



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA



ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE TOMA DE GLUCOSA PERIFÉRICA  
PARA EL AUTO MONITOREO: REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

# TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
LICENCIADA EN ENFERMERÍA

PRESENTA: KAREN LÓPEZ DÍAZ  
N° DE CUENTA 312322450

DIRECTORA ACADÉMICA: DRA. ROSA MARÍA OSTIGUÍN MELÉNDEZ

ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA, UNAM

CDMX

2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**Derechos reservados ©**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

A Dios, quien ha sido mi capa y espada para superar todas las adversidades y ha puesto en mi caminar a las personas, que me motivan, me inspiran y me forzan a ser mejor.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, en especial a la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia por ser pionera en mi formación profesional.

A la Dra. Rosa María Ostiguín Meléndez quien ha sido mi mentora y tutora para poder llevar a cabo esta investigación, donando así su tiempo, conocimiento, habilidades, destreza y gran experiencia, por lo cual siempre le estaré agradecida.

A Alejandra Orgaz, quien, como colega y amiga, me brindo la oportunidad de trabajar nuevamente con ella y siempre me tendió una mano para resolver dudas o brindar un consejo.

*Para mi hija Melanie Abigail,  
mi más grande logro,  
mi motor de vida, gracias...*

## Dedicatoria

Doy gracias a Dios, por cada momento que ha formado parte de mi vida, porque siempre ha puesto a las personas correctas y en quienes se ha hecho presente para decirme, animo, no desistas, no te rindas, o en palabras de mi fabulosa hija “Mami... ¡si te caes... te paras!”

A mi mamá y a mi papá quienes han sido para mí guía, y fortaleza, una enseñanza viva de lo que es el valor, la perseverancia, la fe y el amor. Ese amor del que hablo Dios, el que es paciente, que todo escusa, todo lo soporta, todo lo cree y soporta todo.

A mi hermano Iván, quien siempre ha estado para mí y quien desde que era muy pequeño, me ha reconfortado con su presencia, su sonrisa y su cariño. Y ahora que hemos crecido ha sido excepcional y maravilloso tenerlo en mi vida, para compartir los días de alegría, de patinaje y de caídas, pero también aquellos donde las lágrimas son incontenibles, sé que siempre puedo y podre contar contigo y por eso te agradezco.

A mis abuelitos, quienes derramaron tanto cariño, ternura y amor como es apenas imaginable, quienes me inspiran día a día por su entrega, cariño incondicional y esa gracia infinita de poderse donar al otro dándolo todo, sin esperar nada a cambio.

A mi demás familia quienes han estado presentes, con quienes he compartido risas, locuras, sueños, y múltiples momentos de alegría. A esa familia con quien sé que siempre puedo contar y quienes dan su amor siempre.

A Carlos Eduardo Beltrán García, quien le hizo honor a la frase “Nuestra vida vale en virtud de las vidas que impactamos”. Le agradezco las palabra, los momento de escucha, su risa, simpatía, calidez, determinación y su valor porque con ello me regalo lo que hace mucho creí perdido, la confianza.

Sin el tal vez nunca hubiera terminado por convertirme en lo que hoy considero la mejor versión de mí misma, y no hubiera aprendido que se disfruta mucho más al vivir historias que al ver historias, gracias.

Finalmente, a mi hija, a mi muy amada hija. A quien no tengo palabras para expresarle todo lo que significa en mi vida, todo lo que me da cada vez que oigo de su boca decir “Mamá” “Eres la mejor mami del mundo” o “te amo”. Le dedico este triunfo y todos los venideros a ella, por ser mi más grande fuente de inspiración, por ser un pilar en mi vida, mi motor, mi tesoro, mi fuerza, mi ancla, el más grande amor de mi vida, por ser esa personita pequeña con quien Dios selló una alianza conmigo y me dijo al corazón “Te amo”.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	9
1.1 Problematización	10
<b>2. Revisión del estado del arte</b>	14
2.1 Metodología	14
<b>3. Fase 1. Revisión documental de diversos dispositivos electrónicos comerciales (glucómetros) para el auto monitoreo de la glucosa periférica</b>	20
3.1 Regulación del desempeño de los glucómetros	23
3.2 Mercado de glucómetros en México	27
<b>4. Fase 2. Revisión de la Norma Oficial Mexicana 015 – SSA2 – 2010 para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus</b>	33
4.1 Resultados	36
<b>5. Fase 3. Aproximación cualitativa descriptiva de personas con padecimiento de Diabetes Mellitus (DM) que realizan auto monitoreo de la glucosa periférica con dispositivos electrónicos</b>	37
5.1 Metodología	38
5.2 Resultados	40
<b>6. Fase 4. Revisión del estado del arte sobre las mejores evidencias para la toma de glucosa periférica como practica de auto monitoreo</b>	41



6.1 Propuesta para la estandarización de la auto monitorización de la glucosa capilar	45
<b>7. Conclusiones</b>	<b>47</b>
7.1 Bibliografía	51
7.2 Glosario	52
7.3 Anexos	52
7.3.1 Resultados obtenidos en las diferentes bases de datos	53
7.3.2 Instrumento para nota de campo	54
7.3.3 Instrumentos para nota de campo por participante	66
7.3.4 Cuadro comparativo de evidencia en el auto monitoreo de la glucosa periférica	72
7.3.5 Dístico – Propuesta para la estandarización de la auto monitorización de la Glucosa Capilar	74
7.3.6 Separador de libros tipo Check list	75
7.3.7 Utilización de las lancetas y pluma	77
7.3.8 Selección del dedo a puncionar	

# 1. Introducción

La presente Tesina pretende hacer una revisión actual respecto al proceso de toma de glucosa periférica efectuada por el paciente con Diabetes Mellitus (DM) tipo 2, como método de automonitoreo, y posterior a ella efectuar una propuesta de estandarización para la realización de la misma.

Los capítulos abordados inician con la problematización que representa la Diabetes Mellitus al ser una enfermedad crónica y con dimensiones pandémicas en la mayor parte del mundo.

Posterior a ello, se realizó una revisión sistemática en diferentes bases de datos como son: Google académico, ELSEVIER, SCIELO, Medigrafic, PubMed, Medline y Redalyc. La revisión arrojó 280 artículos que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: 1) Investigaciones publicadas entre el 2000 y el 2020, 2) Publicaciones en idioma español e inglés, 3) Texto completo

Mediante la lectura de los resúmenes se redujo a 30 artículos de los cuales se descartaron los estudios que aun cuando hacían referencia al tema no se relacionaban con pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 por lo que se consideraron y analizaron solo 25.

Para la realización de la presente investigación se emplearon dos estrategias :

1) La cual consistió en la revisión del estado del arte, abordando la técnica reportada en diversos escenarios para la toma de glucosa periférica con equipos electrónicos y paralelamente se analizaron algunas marcas de glucómetros y características para estimar algunas recomendaciones para los adultos mayores.

2) Para estandarizar la técnica, consistió en una aproximación cualitativa observacional de personas con DM que realizan el automonitoreo.

A continuación, se describen y exponen los resultados para finalmente concluir con la propuesta de automonitoreo de glucosa periférica.

## 1.1 Problemática

La DM se ha convertido en uno de los problemas sanitarios más graves de nuestro tiempo. Sus proporciones son pandémicas<sup>1</sup> en la mayor parte del mundo. Se estima que en el 2017 existieron 425 millones de personas entre 20 y 79 años (con una prevalencia global de 8,8 %) enfermas en todo el mundo y esta cifra aumentará en los próximos años, alcanzando 629 millones en el año 2045, si se cumplen las últimas predicciones.<sup>2</sup>

La DM suele acompañarse de complicaciones, las cuales suelen dividirse en microvasculares (retinopatía, nefropatía y neuropatía diabética) y macrovasculares.<sup>2</sup> Estas últimas se refieren al desarrollo de aterosclerosis generalizada prematura, afectando la basculara coronaria, cerebral y periférica por otro lado la retinopatía diabética es la causa más frecuente de ceguera en individuos entre los 20 y los 79 años de edad. De igual manera la nefropatía diabética representa la causa más frecuente de insuficiencia renal crónica en estadio terminal, requiriendo diálisis y trasplante renal.

En prácticamente todas las sociedades desarrolladas, la DM coloca al paciente que la padece en un riesgo incrementado de morbilidad y mortalidad precoz. Los sujetos con esta condición viven en promedio 5 a 10 años menos que los individuos no diabéticos de la población general.<sup>2</sup> Según la Federación Internacional de Diabetes (IDF: siglas en inglés) aproximadamente 5 millones de personas entre 20 y 79 años fallecieron por DM durante el 2017.<sup>2</sup>

**Ante la falta de control y monitorización de glucosa en pacientes con DM surge la necesidad de contar con medios electrónicos de toma de glucosa los**

---

<sup>1</sup> Pandemia: Enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., [versión 23.5 en línea]. <<https://dle.rae.es/pandemia>> [02/05/2022]

<sup>2</sup> Epidemiología. El SUIVE y la prevalencia de diabetes mellitus tipo II. Vigilancia Epidemiológica 2009, (26): 1-3

cuales se encuentran formato POINT OF CARE (POCT)<sup>3</sup> sistema ampliamente difundido y fuertemente recomendado por la *American Diabetes Association* (ADA) para el auto control de los pacientes diabéticos, tanto para reducir los costos como para disminuir las complicaciones a largo plazo de un pobre control de la glicemia.

En vista de los nuevos medios de monitoreo ambulatorio de la glucosa surge la necesidad de contar con profesionales de enfermería con mayor conocimiento de estos medios electrónicos, ya que una correcta orientación tanto al paciente como al familia apoyaría a su uso de manera correcta y eficaz.

En el mercado existen numerosos **glucómetros disponibles** y se estima que alrededor de 40% y 26% de los diabéticos tipo 1 y 2, respectivamente, realizan al menos un control diario de glicemia en su domicilio. La mayor parte de estos equipos tienen lectura amperométrica,<sup>4</sup> detectando cambios eléctricos que son proporcionales a la cantidad de glucosa presente en la muestra y que se basan en las mismas reacciones químicas que los equipos de laboratorio tradicionales (glucosa-hexoquinasa o glucosa-oxida-sa), siendo lineales en rangos entre 10 y 600 mg/dl de glucosa. Múltiples estudios han demostrado que los glucómetros tienen buen desempeño analítico para el control ambulatorio, tanto en precisión como en exactitud<sup>5 6 7</sup>

Sin embargo, existe una disyuntiva, ya que el usuario al encontrarse ante este gran mercado de glucómetros, carece de parámetros de referencia que permitan tomar

---

<sup>3</sup> POC (Point of care): Equipo de toma de glucosa ambulatoria periférica. 1. Wiener Un. Medición en muestras de plasma de pacientes del hospital militar central. [Internet]. 2017 [citado 2 mayo 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1266>

<sup>4</sup> Amperometría: Método para la detección y medida de iones en una solución en el que el electrodo se mantiene a potenciales constantes para la medida de la corriente. 1. Diccionario Español de Ingeniería [Internet]. DEI. 2022 [citado 8 mayo 2022]. Disponible en: <https://diccionario.raing.es/es/lema/amperometr%C3%ADa#:~:text=Definici%C3%B3n%3A,la%20medida%20de%20la%20corriente>.

<sup>5</sup> International Diabetes Federation (IDF) Atlas IDF. The global pictures. The IDF Diabetes Atlas. 8th. Ed. IDF. 2017: p. 50, 51, 56 y 57

<sup>6</sup> Exactitud y concordancia entre glucómetros: un estudio en condiciones habituales de práctica clínica. SEMERGEN [Internet]. 2017 [citado 8 mayo 2022]; 20–23. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-pdf-S1138359316000435>

<sup>7</sup> Evaluación de desempeño del glucómetro GLUCOCARD. Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio [Internet]. 2016 [citado 8 mayo 2022];(1):24. Disponible en: <https://search-ebsohost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=115747859&lang=es&site=eds-live>

la mejor decisión para la adquisición de alguno, en función de sus necesidades y características como edad, conocimiento y habilidades propias que este tipo de tecnología requiere, de ahí la importancia que el profesional de la enfermería conozca los atributos principales de los dispositivos para medir la glucosa y en su caso orientar a la persona que vive con DM sobre las mejor opciones tomando en cuenta todos los atributos y carencias que presente cada glucómetro.

Los costos, presentaciones, funciones, colores, tamaños de letras, entre otras características hacen la diferencia para las personas con diabetes y sus familias para la adquisición de alguno, sin embargo, si se carece de información de referencia es probable que el equipo sea complejo, poco útil o confuso y con ello se incrementa el riesgo de un descontrol de la glucosa y complicaciones en el paciente.

Por ello, es pertinente **explorar los equipos que se encuentran en el mercado** para tener claridad de sus atributos y como personal de enfermería recomendar o sugerir algún equipo en función de las capacidades y necesidades de la persona con DM.

Paralelamente, a la **elección del glucómetro** se sabe que la **técnica de toma de glucosa periférica con estos equipos auxiliares de no atenderse puntualmente puede arrojar falsos resultados que ponen en riesgo la vida de las personas con DM** de ahí la necesidad de realizar una búsqueda de información que permita desde la evidencia científica disponible ofrecer elementos a los profesionales de la enfermería para que puedan realizar una buena elección y en su momento recomendación del glucómetro más conveniente a la persona que padece DM en función de sus características técnicas y parámetros de salud, así como proponer la modificación del procedimiento de auto monitoreo de la glucosa, a partir de la evidencia científica disponible.

Para la realización de la presente investigación se realizaron 4 estrategias:

- 1) Revisión documental de dispositivos electrónicos comerciales disponibles en el mercado nacional para el auto monitoreo de la glucosa periférica.

- 2) Revisión de la norma oficial mexicana 015-SSA2 - 2010 para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus.
- 3) Aproximación cualitativa descriptiva de personas padecientes de DM tipo 2 que realizan automonitoreo de la glucosa periférica con dispositivos electrónicos.
- 4) Revisión del estado del arte sobre las mejores prácticas disponibles desde la literatura disponible, respecto a la técnica para la toma de glucosa periférica con equipos electrónicos.

A partir de los resultados obtenidos en cada etapa se proponen algunas recomendaciones o ajustes a la técnica de automonitoreo de la glucosa periférica para personas con DM tipo 2.

A continuación, se describe cada etapa y sus resultados, para finalmente proponer la modificación de la técnica.

## 2. Fase 4: Revisión del estado del arte

### 2.1 Metodología

Para esta etapa se realizó una búsqueda bibliográfica determinada por la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las mejores evidencias respecto al proceso/técnica de toma de glucosa periférica en paciente con Diabetes Mellitus tipo 2 con dispositivos electrónicos/ glucómetro?

La interrogante apoyó a identificación de los descriptores primarios “Toma de glucosa periférica”, “Diabetes Mellitus tipo 2” “Auto monitoreo de la glucosa periférica” validados por el buscador DeCS y su homólogo en inglés MeSH, con los sinónimos correspondientes en los idiomas español e inglés (Tabla N°1).

**Tabla N°1.** Selección de palabras clave, términos asociados DeCS y MeSH

Palabras Clave	Términos Alternativos	Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS)	Medical Subject Headings (MeSH)
Toma de glucosa periférica	Toma de glucosa capilar Toma de glucosa periférica capilar Glucemia capilar Control de glucemia capilar	Español: Toma de glucosa periférica Inglés: Peripheral glucose uptake Categoría: D09.947.875.359.448.500 D09.947.875.359.448	Peripheral glucose uptake
Diabetes Mellitus tipo 2	Diabetes mellitus Diabetes mellitus control Diabetes mellitus tipo 1 Diabetes mellitus manejo	Español: Diabetes Mellitus tipo 2 Inglés: Diabetes mellitus type 2 Categoría: C18.452.394.750 C19.246	Diabetes mellitus type 2
Automonitoreo de la glucosa periférica	Automonitoreo, paciente con DM Automonitoreo de la glucosa capilar Automonitoreo de la glucosa Automonitoreo de la glucosa sanguínea Auto análisis de glucosa periférica	Español: Automonitoreo de la glucosa periférica Inglés: Peripheral glucose self-monitoring Categoría:  E01.370.225.124.100.105 E01.370.374.100 E01.370.520.100 E02.900.100 E05.200.124.100.105	Peripheral glucose self-monitoring

Fuente: López Díaz K y Ostiguín MRM

Con los descriptores identificados se llevó a cabo una combinación de estos de forma sistematizada utilizando las palabras clave y los operadores booleanos AND/OR.

La búsqueda se realizó en las bases de datos: Google académico, ELSEVIER, SCIELO, Medigrafic, PubMed, Medline y Redalyc y se consignaron los siguientes criterios de búsqueda: 1) Investigaciones publicadas entre el 2000 y el 2020, 2) Publicaciones en idioma español, inglés y portugués, 3) Estudios de Nivel I y II y 4) Texto completo.

La revisión arrojó 280 artículos, mismos que después de la lectura de los resúmenes se redujo a 30 artículos de los cuales se descartaron los estudios que aun cuando hacían referencia al tema no se relacionaban con pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 por lo que se consideraron y analizaron solo 25.

Los **25 artículos** se incluyeron en la tabla de análisis (Ver anexo **N° 1**) y se recuperó de cada uno a partir de la revisión del artículo en extenso las recomendaciones y procedimientos exitosos para la toma de glucosa periférica como parte del auto monitoreo.

## **Resultados de la fase 4**

A partir de la revisión de la literatura se identificaron los siguientes resultados:

### **A) Estrategias para lograr las metas de control**

Algunas de las estrategias para el control de la glucosa, recuperadas desde la evidencia son:

- ✚ Vigilancia del automonitoreo: Es necesario que el personal de salud, en especial el personal de enfermería identifique la calidad de técnica del



automonitoreo y ratifique el registro constante que tiene el paciente de los niveles de glucosa en sangre, de la presión arterial y del peso. <sup>8</sup>

**La frecuencia y tiempo de auto monitoreo de** glucemia capilar debe ser dictada por las necesidades particulares y objetivos de cada paciente. Es especialmente importante en pacientes tratados con insulina para valorar hipoglucemia y descontrol hiperglucémico. Por lo anterior es importante definir desde la evidencia científica disponible las prácticas exitosas o la mejor técnica para la toma de glucosa periférica.

En pacientes con DM tipo 2 en tratamiento con dieta y ejercicio y/o hipoglucemiantes orales de acuerdo con la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) se recomienda el auto monitoreo de glucemia capilar por lo menos una a dos veces a la semana, valorando tanto preprandial como posprandial, en diferentes comidas del día, así como antes y después de la realización de ejercicio. En personas con DM tipo 2 que se administran insulina, el AGC deberá medir tanto la glucosa preprandial como posprandial de los tres alimentos cuando menos dos o tres veces a la semana.

### **B) Periodicidad de autoanálisis según el tipo de tratamiento o situación**

Asimismo, es importante resaltar algunas de las pautas que se deben considerar cuando se realice la AGC, de tal manera que resulten ser individualizadas, tomando él cuenta las características propias de cada persona como son: <sup>9</sup>

- Tipo de DM.
- Tipo de tratamiento de la DM.
- Grado de control necesario de la enfermedad.

---

<sup>8</sup> L. Cevallos J, Nasillo A, Santaella N. Evaluación, seguimiento y metas de control de la diabetes mellitus tipo 2. automonitoreo de la glucemia capilar. [Internet]. SCIELO. 2012 [citado 13 enero 2022]. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400007)

<sup>9</sup> García Soídan J. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos. [Internet]. 2018 [citado 15 mayo 2022];:54 -. Disponible en: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2_web.pdf)

– Situaciones especiales: enfermedades intercurrentes, periodos de inestabilidad, cambios de tratamiento de la DM y/o de otras patologías, embarazo, cambios de actividad.

– Desempeño de ciertas profesiones, conductores, por ejemplo. La mayor o menor utilidad del AA (auto análisis) reside en la aplicación de las medidas correctoras en función de las glucemias obtenidas. Esta información debe estar integrada en un plan de cuidados y de autogestión de la enfermedad. En todo caso, la recomendación final de la realización de AA debe ser un acuerdo entre el paciente y el equipo sanitario<sup>10 11</sup>

### **C) Periodicidad de auto análisis/ auto monitoreo según el tipo de tratamiento o situación**

La fundación RedGDPS brinda algunas pautas importantes a tomar en cuenta para saber la periodicidad con que se deber recomendar la AGC, teniendo en cuenta la situación o tratamiento específico de cada paciente.<sup>12</sup>

- En los pacientes que utilizan insulina y fármacos que pueden causar hipoglucemia, se recomienda el autoanálisis para detectar o evitar hipoglucemias.
- En los pacientes no tratados con insulina, como parte de la Educación Diabetológica (**ED**) integral, puede recomendarse la realización de AA, sobre todo en los 6 y 12 primeros meses por la ayuda que supone para la toma de decisiones terapéuticas.

---

<sup>10</sup> American Diabetes Association. Glycemic targets. Sec. 6. In Standards of Medical Care in Diabetes-2017. Diabetes Care 2017;40(Suppl 1):S48-S56.

<sup>11</sup> National Institute for Health and Care Excellence. Type 2 diabetes: management of type 2 diabetes in adults [Borrador para consulta en Internet]. Clinical Guideline Update, sep. 2015. [Consultado el 15 de abril de 2022]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/>

<sup>12</sup> García Soídan J. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos. [Internet]. 2018 [citado 15 mayo 2022];:54 -. Disponible en: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2_web.pdf)

- Ante cambios o ajustes de tratamiento, enfermedades intercurrentes o cambios en la actividad física y/o laboral se aconseja la realización de AA.
- La GCM (Monitorización Continua de Glucosa) puede ser útil en pacientes que no reconocen la hipoglucemia o que la sufren frecuentemente y tienen una buena educación diabética.

### **C) Recomendaciones para puncionar los dedos**

1. Puncionar en la parte lateral del dedo seleccionado.
2. Utilizar como primera opción el dedo meñique para realizar la punción, o en su defecto el dedo anular como segunda opción y así sucesivamente.<sup>13</sup>
3. Evitar utilizar los dedos índice y pulgar, ya que con ellos se realiza la “pinza”.

### **D) Recomendaciones para la limpieza/ asepsia del sitio de punción**

A partir de literatura se identifican tres tipos de recomendaciones, para la limpieza del sitio de punción:

- a) Lavar con agua tibia para aumentar el flujo de sangre<sup>14</sup> y jabón, lo que substituye el uso de torundas alcoholadas , y secar las manos.
- b) Limpiar con solución fisiológica el dedo a puncionar<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Fogel G. Nivel de conocimiento de la técnica de autoanálisis de glucemia capilar, y factores asociados a ella, en la población diabética de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires [Internet]. Universidad Abierta Interamericana . 2013 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC113106.pdf>

<sup>14</sup> d'Hebron V d'Hebron. Indicaciones para el autoanálisis de la glucosa en la sangre [Internet]. Vall d'Hebron Campus Hospitalario. 2021 [citado 21 enero 2022]. Disponible en: <https://hospital.vallhebron.com/es/asistencia/consejos-de-salud/indicaciones-para-el-autoanalisis-de-la-glucosa-en-la-sangre>

<sup>15</sup> Berrocal Chipana N. "Influencia del antiséptico, zona de punción y volumen de sangre en la variabilidad de valores de glucemia monitorizada con glucómetro, en pacientes con nutrición parenteral, Unidad de Cuidados intermedios de Cirugía Hospital Alberto Sabogal Sologuren, EsSalud-2007" [Especialista en Enfermería Intensivista]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos ; 2008.

- c) Limpieza con alcohol no yodado, alcohol etílico u alcohol isopropílico <sup>16</sup>

En el caso de haber manipulado frutas, se recomienda, utilizar la 2ª gota de sangre para la toma de muestra <sup>17</sup>

## **E) Recomendaciones para la limpieza del glucómetro**

1. Asegurarse que el equipo se encuentre apagado
2. Limpie delicadamente la superficie del glucómetro con un paño ligeramente humedecido con agua. <sup>18</sup>
3. Para desinfectar el medidor pase un algodón húmedo con alcohol isopropílico al 70% (eliminar el exceso)
4. Mantener el equipo en un lugar libre de polvo

Consideraciones al realizar la limpieza del glucómetro:

- No permita que entre líquido en las aperturas del medidor.
- No rocíe o utilice aerosoles directamente en el medidor con una solución de limpieza.
- No sumerja el medidor en líquidos.

---

<sup>16</sup> Barba Pérez MA, Rojo Tordable MV, Molpeceres Velasco I, Mayo Iscar A. Influencia de la utilización de antisépticos en el resultado de la glucemia capilar en neonatos [Internet]. Facultad de Enfermería de la Universidad de Valladolid y Hospital Clínico Universitario de Valladolid. 2007 [citado 21 enero 2022]. Disponible en: <file:///C:/Users/cuani/Downloads/Abstract.6910.pdf>

<sup>17</sup> Álvarez Larrán M, Fariñas Lorenzo B, González Formoso C, López Meléndez C. Procedimiento de determinación de la glucemia capilar [Internet]. Dirección General de Asistencia Sanitaria, Xunta de Galicia. 2021 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://femora.sergas.gal/Biomedidas/Documents/32/CAS.%20Glucemia.pdf>

<sup>18</sup> ¿Cómo limpiar mi medidor de glucosa o glucómetro? [Internet]. Accu- Chek. 2019 [citado 13 enero 2022]. Disponible en: <https://www.accu-chek.com.mx/basicos-para-comenzar/como-limpiar-mi-medidor-de-glucosa-o-glucometro>

## **Fase 1. Revisión documental de diversos dispositivos electrónicos comerciales (glucómetros) para el auto monitoreo de la glucosa periférica**

Se denominan **glucómetros** a aquellos dispositivos pequeños y portátiles utilizados por las personas con diabetes para controlar su nivel de glucosa. Después de puncionar la piel con una lanceta, se coloca una gota de sangre en la máquina. El monitor mostrará el nivel de glucosa en sangre como un número en la pantalla digital<sup>19</sup>

### **Clasificación:**

Los glucómetros se **clasifican** de dos maneras:

#### **a) Por el método de funcionamiento:**

- Métodos electroquímicos

El producto de la reacción resultante del proceso redox se acopla mediante una transmisión de electrones para producir una señal que es directamente proporcional a la concentración de glucosa. Se aplica a los métodos basados en la glucosa oxidasa y en la GDH.<sup>20</sup>

- Métodos fotométricos

El producto de la reacción se acopla con un cromóforo, que, al cambiar su estado de oxidación, experimenta un cambio de color que se mide por un detector mediante fotometría de reflectancia, y se establece una relación directa entre el cambio de

---

<sup>19</sup> <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/common-terms/>. Accedido el 17 de abril de 2012.

<sup>20</sup> Izquierdo Quirce F, Fatela Cantillo D, Chueca Rodríguez MP, Díaz Ondina M. Detección de interferencias y otros errores en la medición de la glucemia en glucómetros portátiles. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular [Internet]. 2012 [citado 23 abril 2022];:14. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/235798974\\_Deteccion\\_de\\_interferencias\\_y\\_otros\\_errores\\_en\\_la\\_medicion\\_de\\_la\\_glucemia\\_en\\_glucometros\\_portatiles](https://www.researchgate.net/publication/235798974_Deteccion_de_interferencias_y_otros_errores_en_la_medicion_de_la_glucemia_en_glucometros_portatiles)

color y la concentración de glucosa. Es aplicable a los métodos basados en la glucosa oxidasa<sup>7</sup>.

**b) Por la función del tiempo de medida:**

- Métodos continuos

Consisten en dispositivos que miden la concentración de glucosa de forma continua o más frecuentemente, en intervalos de tiempo muy reducidos (1 a 15 minutos). Se consigue con ello un perfil preciso de las variaciones circadianas de la glucemia, que puede permitir una detección precoz de las hipoglucemias y un mejor ajuste de la terapia en determinados pacientes, principalmente en aquellos de control glucémico más complicado<sup>21</sup>

Los métodos más utilizados se basan generalmente en la utilización de biosensores implantados de forma subcutánea, y fabricados con materiales reabsorbibles con vida media variable .<sup>8</sup>

- Métodos discontinuos

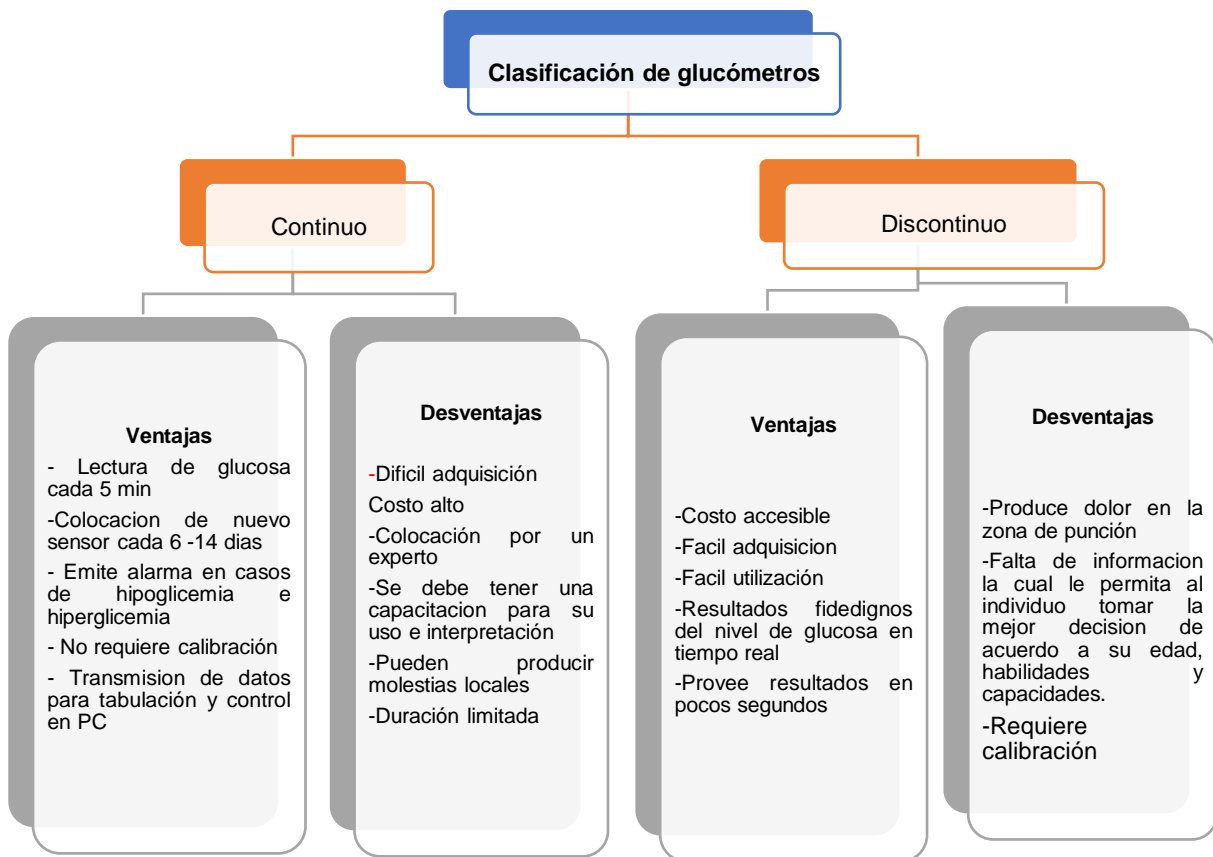
Consisten en dispositivos que miden la glucemia de forma discontinua, generalmente a voluntad de la persona que realiza el proceso de medición. La medición se realiza tras una micropunción a través de la piel por medio de un dispositivo que posee el instrumento, o bien utilizando una lanceta para obtener una muestra de sangre periférica que permitirá la impregnación directa de la sangre en la tira reactiva o, en algún caso, el empleo de un tubo capilar. A continuación, se introduce en el dispositivo correspondiente y se produce la reacción. La porción celular de la sangre generalmente queda bloqueada por un filtro barrera, y el plasma puede pasar a la zona reactiva donde se produce la medición. Se estima la

---

<sup>21</sup> Siegelaar SE, Barwari T, Hermanides J, Stoker W, van der Voort PH, Devries JH. Accuracy and Reliability of Continuous Glucose Monitoring in the Intensive Care Unit: A Head-to-Head Comparison of Two Subcutaneous Glucose Sensors in Cardiac Surgery Patients. *Diabetes Care*. 2011 Mar; 34:

concentración de glucosa por medio de un mecanismo adecuado para transformar la señal de reacción en un resultado numérico.<sup>22</sup> ( Ver tabla N° 2)

**Tabla N° 2.** Clasificación de glucómetros: Continuo y discontinuo



El tipo de glucómetro comercial que frecuentemente emplea una persona con Diabetes Mellitus (DM) para el auto monitoreo es el Glucómetro Accucheck de

<sup>22</sup> Izquierdo Quirce F, Fatela Cantillo D, Chueca Rodríguez MP, Díaz Ondina M. Detección de interferencias y otros errores en la medición de la glucemia en glucómetros portátiles. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular [Internet]. 2012 [citado 23 abril 2022];13–15. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/235798974\\_Deteccion\\_de\\_interferencias\\_y\\_otros\\_errores\\_en\\_la\\_medicion\\_de\\_la\\_glucemia\\_en\\_glucometros\\_portatiles](https://www.researchgate.net/publication/235798974_Deteccion_de_interferencias_y_otros_errores_en_la_medicion_de_la_glucemia_en_glucometros_portatiles)

Roche, siendo una de las marcas con más auge en el mercado y de las más comerciales en México.

### 3.1 Regulación del desempeño de los glucómetros

Los requisitos para los Sistema de Auto control de la Glucosa Capilar (SAGC) se definieron por primera vez en la norma de la Organización Internacional para la Normalización (ISO) 15197 de la comisión europea, la cual se publicó en 2003. Esta norma estaba prevista para los sistemas de monitorización de glucosa en sangre capilar utilizados por personas no expertas (es decir, por personas con diabetes que no eran profesionales sanitarios).<sup>23</sup> Los objetivos principales fueron establecer los requisitos que diesen lugar a un funcionamiento aceptable de los sistemas de autocontrol y especificar los procedimientos para demostrar la conformidad con esta norma internacional. En ella se utilizó el término «exactitud del sistema» para describir la capacidad de dicho sistema de autocontrol para producir resultados representativos de medición que concuerden con los valores de referencia.

Con la introducción de los glucómetros, ha habido un desarrollo continuo, impulsado por la competencia, tanto en tecnología de los medidores como de tiras reactivas. Esta competencia es lo que ha permitido una mayor precisión y fiabilidad de los resultados. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, existe una variación significativa entre estos dispositivos de monitoreo, lo que propicio la revisión de la norma de la comisión europea 2003, dando lugar a una nueva norma ISO 15197; 2015 la cual conlleva requisitos más estrictos respecto a la precisión y exactitud de dichos sistemas.

En la **norma ISO 15197:2015** se establecen las directrices sobre el desempeño aceptable de los sistemas portátiles de monitoreo de glucosa en sangre. El 95% de los valores medidos de glucosa deben estar comprendidos dentro de un rango de

---

<sup>23</sup> Ampudia - Blasco FJ. Criterios objetivos de fiabilidad e idoneidad para los sistemas de autocontrol de la glucemia capilar. Ediciones medicas S.L. [Internet]. 2017 [citado 8 mayo 2022]; 1:3–5. Disponible en: [https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/Criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol\\_Menarini-Diagnostics.pdf](https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/Criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol_Menarini-Diagnostics.pdf)



error de  $\pm 15$  mg/del respecto al promedio de las mediciones obtenidas con un procedimiento de referencia cuando se trate de concentraciones de glucosa en sangre inferiores a 100 mg/del. En el caso de concentraciones iguales o superiores a 100 mg/dl, el margen de error aceptable es porcentual y se establece en  $\pm 15\%$ <sup>24</sup> ( Ver figura N° 3 )

**FIGURA N° 3 .** Representación gráfica de la exactitud del sistema respecto a la versión de 2003

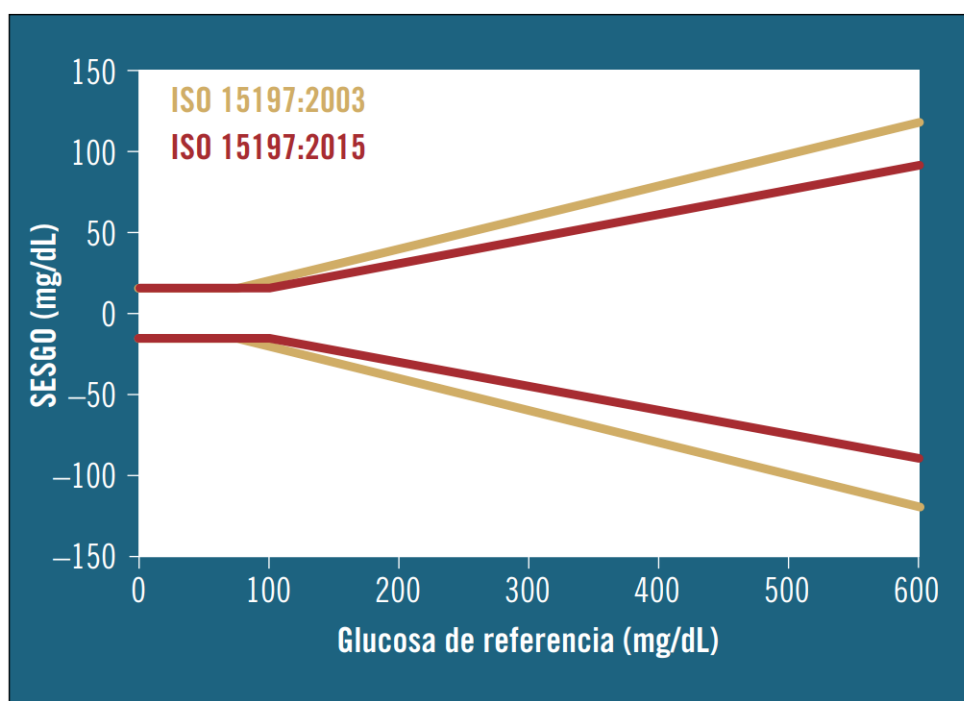


Imagen tomada de: <https://www.elfarmaceutico.es/uploads/s1/18/02/ef552-legislacion-iso.pdf>

Existe una diferencia significativa entre la norma establecida en el 2003 y la actualización que se realizó en el 2015 siendo que la primera establecía que el 95% de las mediciones debían estar comprendidas en un rango de error de  $\pm 15$

<sup>24</sup> Jiménez O. ISO 15197:2015, la norma de la Comisión Europea que exige una mayor precisión a los sistemas de monitorización de glucosa en sangre. Periodista Científico [Internet]. 2017 [citado 8 mayo 2022];(552):20. Disponible en: <https://www.elfarmaceutico.es/uploads/s1/18/02/ef552-legislacion-iso.pdf>

mg/dl respecto al procedimiento de referencia cuando las concentraciones fueran inferiores a 75 mg/dl. En concentraciones iguales o superiores a esta cifra, el rango de error también era porcentual y se establecía en un  $\pm 20\%$ .

Para garantizar la exactitud de las muestras de glucosa capilar es necesario que el personal de enfermería cuente con glucómetros que cumplan con la normatividad **ISO 15197:2015 lo cual garantiza su efectividad y eficacia.**

De igual manera esta segunda edición de la norma adopta un enfoque basado en el riesgo para los requisitos de exactitud utilizando la cuadrícula de análisis consensuado de errores (Consensus Error Grid [CEG]) dividida en 5 zonas con diferentes grados de riesgo para el paciente en función de que el resultado obtenido por el SAGC no sea exacto (A, B, C, D, E). Si los resultados se sitúan en las zonas A y B, pueden considerarse clínicamente aceptables, ya que ninguno de ellos da lugar a alteraciones en el tratamiento. Si se encuentran en la zona C, se puede provocar una sobre corrección en el tratamiento que conduzca a una hipo o hiperglucemia. Los puntos en la zona D se consideran fallos peligrosos que deben detectarse para no dar lugar a errores en el tratamiento. Finalmente, los puntos en la zona E provocarían una aplicación del tratamiento opuesto al necesario <sup>25</sup>(Ver figura N° 4)

---

<sup>25</sup> Ampudia - Blasco FJ. Criterios objetivos de fiabilidad e idoneidad para los sistemas de autocontrol de la glucemia capilar. Ediciones medicas S.L. [Internet]. 2017 [citado 8 mayo 2022]; 1:3–5. Disponible en: [https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/Criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol\\_Menarini-Diagnostics.pdf](https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/Criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol_Menarini-Diagnostics.pdf)

**Figura N° 4.** Requisitos de exactitud en la toma de glucosa periférica

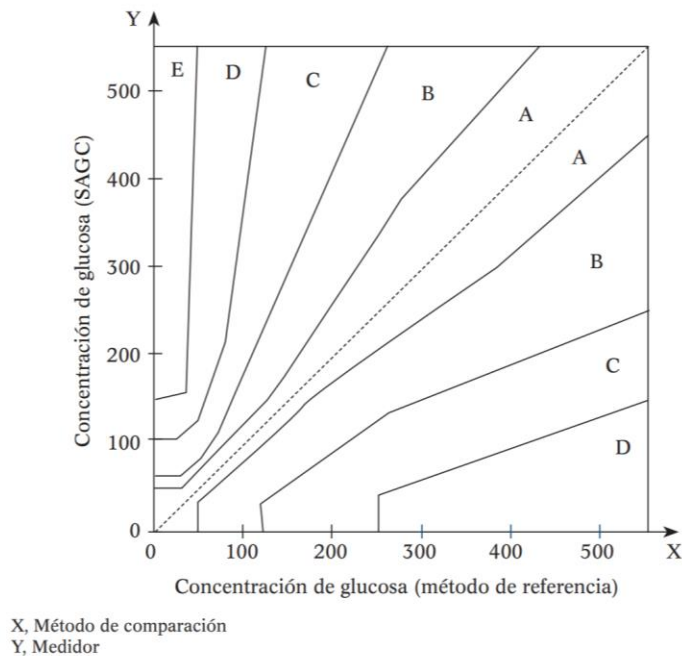


Figura tomada de: [https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/Criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol\\_Menarini-Diagnostics.pdf](https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/Criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol_Menarini-Diagnostics.pdf)

De acuerdo con la **ISO 15197; 2015**, el 99% de los resultados de las medidas deberían estar dentro de las zonas A y B de acuerdo con los parámetros señalados en la figura N° 4. En esta nueva versión de la ISO se tiene en cuenta el factor humano en la obtención de resultados de glucosa exactos y precisos. Por ello, la nueva revisión de la norma ISO establece que la **facilidad de uso de un sistema y la calidad del etiquetado del fabricante para reducir el riesgo de errores de manipulación son también aspectos importantes para asegurar resultados de medición fiables y precisos.**<sup>26</sup> Las mediciones deben ser realizadas por el usuario final, simplemente siguiendo las instrucciones de uso, sin ningún tipo de asistencia o explicación. Esto se traduce como una área de oportunidad para enfermería ya que como profesionales de la salud debemos ser capaces de transmitir y brindar

<sup>26</sup> Schmid C, Haug C, Heinemann L, Freckmann G. System accuracy of blood glucose monitoring systems: impact of use by patients and ambient conditions. *Diabetes Technol Ther* 2013;15:889-96

información confiable y certera de manera sencilla, lo cual facilite a los pacientes y familiares el uso e interpretación de medios tecnológicos como es el glucómetro.

En concordancia con el aumento y prevalencia de pacientes con Diabetes tipo 1 y tipo 2, los medidores portátiles de glucosa se han convertido en un gran negocio y cada año se incrementa. Desde sus inicios el mercado de los glucómetros ha experimentado un crecimiento fenomenal. Si bien, Estados Unidos es el mercado más grande a nivel mundial con alrededor del 40% del, se ha presentado un crecimiento espectacular de la demanda de estos productos en todo el mundo. En 2014 según P&S Marquet Research TM alcanzó los 11,171.1 millones de dólares y se espera que crezca con una Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (TCAC) de 5,7% durante el periodo 2015-2022. <sup>27</sup>lo que sin duda da idea del incremento de la enfermedad en el mundo.

### 3.2 Mercado de glucómetros en México

Las principales empresas que operan en el mercado mundial de medidores portátiles de glucosa en sangre son: Abbott Laboratorios Inc, Medtronic Inc.; Hoffmann-La Roche Ltd, Bayer AG, B. Braun Melsungen AG, Nipro Diagnostics Inc, Life Scan Inc. J & J, Arkray Devices, Nova Biomedical, Bionime Corporati.

Para efectos de esta investigación se abordarán algunos de los glucómetros con mayor auge en el **mercado mexicano**, exponiendo los sistemas que emplean, así como el método de recolección de la muestra, el tiempo y rango de lectura. Se sabe desde las bases datos que existe una cantidad importante de dispositivos en el mercado, sin embargo, muchos de ellos de bajo costo y de empresas farmacéuticas como farmacias del ahorro, o Dr. Simi no reportan en sus productos el apego a las

---

<sup>27</sup> Point of Care Blood Glucose Testing in Acute and Chronic care Facilities; Approved Guideline. Second Edition. (CLSI-C30-A2, 2002) (8). • Glucose Monitoring in Settings without Laboratory Support; Approved Guideline. Second edition (CLSI-AST04-02 2005)

ISO necesarias en materia, lo que los deja en una condición de riesgo para el usuario.

A continuación, se exponen los tres equipos más referidos para la toma de glucosa en México ( Ver tabla N° 5 y tabla N° 6).

- **Glucómetro CONTOUR TS**

La medición de glucosa en la sangre con CONTOUR TS se basa en la medición de la corriente eléctrica provocada por la reacción de la glucosa ante los reactivos sobre el electrodo de la tira reactiva. <sup>28</sup>

Proporciona resultados exactos en 8 segundos, requiere 0.6ul de sangre

El sistema CONTOUR TS supero la meta que exige la norma internacional ISO 15197.

El sistema CONTOUR TS cuenta con sus propias soluciones de control las cuales garantizan el correcto funcionamiento del glucómetro y brinda valores de confiabilidad a los pacientes

- **Glucómetro MediSense® Optium de Abbott**

El sistema FreeStyle® de Abbott® que utiliza el equipo OptiumNeo (nombre comercial), presenta una tecnología electroquímica en la que se determina la concentración de glucosa a partir de la corriente eléctrica generada como resultado de la reacción enzimática de GDH-NAD (Pseudomonas sp.). El rango de ensayo de las tiras reactivas que utilizan el sistema FreeStyle® de Abbott® ha probado su linealidad para concentraciones de 20 a 500 mg/dl. Este medidor ofrece una medida cuantitativa de glucosa en un rango de 10 a 600 mg/dl.

---

<sup>28</sup> Guía del usuario Contour TS [Internet]. Ascensia Diabetes Care. 2017 [citado 24 marzo 2022]. Disponible en: [https://www.ascensia.com.mx/siteassets/products/contour-ts/85676148\\_cnrts\\_ug\\_es\\_fpbp\\_v3\\_c.pdf](https://www.ascensia.com.mx/siteassets/products/contour-ts/85676148_cnrts_ug_es_fpbp_v3_c.pdf)

El monitor se enciende automáticamente y en el momento en cual la muestra es colocada en el área de prueba de la tira reactiva, la glucosa que circula en la sangre, reacciona con los productos químicos de la tira de prueba y genera una pequeña corriente eléctrica que se puede medir; luego de 20 segundos el resultado aparece en el monitor<sup>29</sup>.

Tiras reactivas Ostium para prueba de glucosa. Es una tira reactiva desechable en fase seca que está diseñada en base a métodos enzimáticos y cuyo margen de medición para glucosa es de 20 – 500 mg/dl (1,1 a 27,8 mmol/L).

- **Glucómetro Accucheck de Roche**

El glucómetro AccuCheck de Roche® se basa en el uso de una variante de la quino proteína-GDH de *Acinetobacter calcoaceticus* la cual convierte la glucosa de la muestra en gluconolactona. Esta reacción crea una corriente eléctrica continua que el medidor interpreta para emitir un resultado. El rango de medición de este sistema va de 10 a 600 mg/dl de glucosa y acepta muestras de sangre capilar, venosa y arterial.<sup>30</sup>

Características:

- Tecnología Wireless bluetooth®
- Pantalla LCD Retroiluminado
- Resultados: Menos de 4 segundos
- Tipo de batería: 2 pilas (CR2032)
- Lancetero: Accu-Chek® FastClix, Accu-Chek® Softclix
- Cinta con borde amplio para una fácil dosificación

---

<sup>29</sup> Brito Orellana D. Implementación de un programa de aseguramiento de la calidad para los glucómetros en el hospital médica sur. [Especialidad]. UNAM; 2009.

<sup>30</sup> Rebio [Internet]. Rebio. 2022 [citado 23 abril 2022]. Disponible en: <https://rebio.mx/inicio>

- Exactitud comprobada y garantizada por los fabricantes de Accu-Chek®, cumple con los requisitos de la norma ISO 15197: 2013 / EN ISO 15197: 2015.<sup>31</sup>
- El medidor registra automáticamente los resultados de glicemia y los transfiere de forma inalámbrica al Smartphone a través de puerto USB
- Todos los datos pueden transferirse al portal Accu-Chek® Connect Online (a través de un USB) y a la aplicación Accu-Chek® Connect (vía Bluetooth®).
- Las cintas reactivas vienen en empaques de 25 o 50 unidades.
- El medidor almacena automáticamente al menos 720 resultados de glucosa en sangre en la memoria.
- Apagado automático: 90 segundos después de realizar una prueba, 15 segundos después de retirar la tira de prueba o 5 segundos desde la última pantalla de resultados de prueba.

A partir de la tabla **N°5**, se identifica que los tres equipos tecnológicos de toma de glucosa cuentan con características similares en cuanto a los rangos de precisión, y en general la tecnología que utilizar sin embargo el glucómetro MediSense® Optium de Abbott al contar con un software que permite al usuario tener mayor interacción con los resultados obtenidos a lo largo de un mes, resulta ser una herramienta de gran utilidad para jóvenes y adultos jóvenes los cuales tienen en general grandes destrezas con los medios tecnológicos, sin embargo para adultos mayores sería de gran utilizar el glucómetro Contour Ts ya que es un dispositivo de fácil utilización, con números visibles en la pantalla.

---

<sup>31</sup> DC R. Accu-Chek [Internet]. Accu- Chek. 2022 [citado 8 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.accu-chek.com.mx/medicion-de-glucosa/instant>

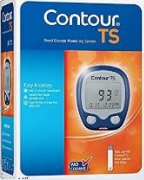


**TABLA N° 5.** Comparativa de la tecnología de los glucómetros

Glucómetro	Tecnología	Rango de medición	Almacenamiento	Resultados	APP o conexión USB
<b>Contour TS</b>	Se basa en la medición de la corriente eléctrica provocada por la reacción de la glucosa ante los reactivos sobre el electrodo de la tira reactiva	10 – 600m g/dl	250 muestras	8 segundos	Se pueden transferir los datos a un servidor PC utilizando el software de administración de la diabetes de Bayer Diabetes Care y un cable de Datos Bayer
<b>MediSense® Ootium de Abbott</b>	Tecnología electroquímica en la que se determina la concentración de glucosa a partir de la corriente eléctrica generada como resultado de la reacción enzimática de GDH-NAD (Pseudomonas sp.)	20 - 500m g/dl	495 muestras	20 segundos	Cuenta con un software de Freestyle Libre el cual se conecta usando el cable de USB incluido en su kit del lector. Los informes seleccionados se pueden ver, imprimir y guardar como archivos PDF
<b>Accucheck de Roche</b>	Variante de la quinoproteína-GDH de Acinetobacter calcoaceticus la cual convierte la glucosa de la muestra en gluconolactona. Esta reacción crea una corriente eléctrica continua que el medidor interpreta para emitir un resultado.	10 – 600m g/dl	720 muestras	Menos de 4 segundos	Se pueden transferir los datos a un servidor PC utilizando un cable con puerto USB.

Estos mismos equipos en cuanto a su disponibilidad y acceso se puede identificar que el glucómetro Accucheck de Roche es el que cuenta con mayor disponibilidad en cuanto al mercado internacional ya que se puede encontrar con gran facilidad en los diferentes puntos de venta más comerciales, así como puntos de venta en internet como se señala en la tabla **N° 6**. sin embargo, al mismo tiempo es el de mayor costo, por lo que probablemente para una persona con bajos recursos económicos sería más recomendable el glucómetro Contour TS, el cual es el glucómetro de menor precio sin dejar de lado la calidad, tomando en cuenta que este equipo supera los requerimientos establecidos por la normatividad ISO 15197 - 2015. En cuanto a las tiras reactivas y lancetas los precios de los tres equipos oscilan en el mismo precio por lo que al escoger un tipo de glucómetro es mas importantes tener en cuenta las características propias del equipo.



**TABLA N°. 6** Características comerciales de los glucometros mexicanos mas adquirido

GLUCÓMETRO	PRECIO	PUNTOS DE VENTA	LANCETAS	PRECIO	TIRAS REACTIVAS	PRECIO	REQUERIMIENTOS NORMATIVOS DE ISO 15197:2015		
<b>CONTOUR TS</b> 	\$453	Mercado libre	25 100	\$95 \$229	100 50	\$749 \$361	Supera los requerimientos		
	No disponible	Amazon	No disponible		100	\$836			
	No disponible	Farmacia del ahorro	No disponible		50	\$325			
	\$313	Farmalisto	25	\$57	100 50	\$881 \$394			
<b>FREESTYLE OPTIUM NEO</b> 	\$899	Mercado libre	100 200/ \$399	\$247 \$399	25 75	\$368 \$394 - \$646 \$534 - \$909	No se menciona		
	\$1699 (KIT)	Amazon	200 (KIT) 200	\$239	25 (KIT) 75 50	\$679 \$479			
	No disponible	Farmacia del Ahorro	No disponible		25 50	\$222 \$372			
	\$613	Farmacia San Pablo	25 50	\$231 \$349	100	\$165			
	\$604	Abbott	100 200	\$173 \$277	25 50/ \$325	\$204 \$325			
	<b>ACCUCHECK DE ROCHE</b> 	\$859	Mercado libre	100 200	\$199 \$333	50 100		\$369 - \$529 \$700 - \$738	Cumple
		\$560	Amazon	75 200	\$265 \$229	25 50		\$376 \$435	
					100	\$729 - \$799			
	\$645	Farmacia del ahorro	25 200	\$81 \$303	25 50	\$228 \$352			
	\$574	Farmacia San Pablo	25	\$210	25	\$78			

## **Fase 2.** Revisión de la Norma Oficial Mexicana 015-SSA2 - 2010 para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus

La Norma Oficial Mexicana (**NOM**) **015-SSA2 – 2010, para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus** establece el plan de manejo para el paciente con DM el cual **debe incluir** el establecimiento de las metas de tratamiento, el manejo no farmacológico, el tratamiento farmacológico, la educación del paciente, **el auto monitoreo** y la vigilancia de complicaciones.<sup>32</sup>

El **auto monitoreo de la glucemia capilar (AGC)** se refiere al comportamiento de la glucosa sanguínea en las diferentes horas del día, así como sus variaciones con relación a las comidas, ejercicio, enfermedades asociadas y condiciones emocionales. Los resultados pueden usar para el ajuste del manejo con medicamentos o insulina, el apego a las medidas de alimentación y de actividad física, así como detectar y prevenir cuadros de hipoglucemia y, mantener la glucemia dentro del objetivo planteado.

La importancia del automonitoreo desde la literatura señala que esta permite al paciente decidir correctamente acerca su tratamiento como puede ser la aplicación de insulina rápida durante infecciones, enfermedades recurrentes o problemas emocionales severos, así como una mejor comprensión respecto a lo que son tanto la diabetes, como su manejo, de este modo es posible mejorar el control del padecimiento.

### **Estrategias para lograr las metas de control**

Algunas de las estrategias para el control de la glucosa, recuperadas desde la evidencia son:

- ✚ Vigilancia del auto monitoreo: Es necesario que el personal de salud, en especial el personal de enfermería identifique la calidad de técnica del

---

<sup>32</sup> “Para la prevención, tratamiento, y control de la diabetes mellitus” Norma Oficial Mexicana NOM 015-SSA2-2010, Diario Oficial de la Federación 2010

automonitoreo y ratifique el registro constante que tiene el paciente de los niveles de glucosa en sangre, de la presión arterial y del peso. <sup>33</sup>

**La frecuencia y tiempo de auto monitoreo de** glucemia capilar debe ser dictada por las necesidades particulares y objetivos de cada paciente. Es especialmente importante en pacientes tratados con insulina para valorar hipoglucemia y descontrol hiperglucémico. Por lo anterior es importante definir desde la evidencia científica disponible las prácticas exitosas o la mejor técnica para la toma de glucosa periférica.

En pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en tratamiento con dieta y ejercicio y/o hipoglucemiantes orales de acuerdo con la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) se recomienda el automonitoreo de glucemia capilar por lo menos una a dos veces a la semana, valorando tanto preprandial como posprandial, en diferentes comidas del día, así como antes y después de la realización de ejercicio. En personas con diabetes tipo 2 que se administran insulina, el AGC deberá medir tanto la glucosa preprandial como posprandial de los tres alimentos cuando menos dos o tres veces a la semana.

### Periodicidad del auto monitoreo según el tipo de tratamiento o situación

Asimismo, es importante resaltar algunas de las pautas que se deben considerar cuando se realice la AGC, de tal manera que resulten ser individualizadas, tomando en cuenta las características propias de cada persona como son: <sup>34</sup>

- Tipo de DM.
- Tipo de tratamiento de la DM.
- Grado de control necesario de la enfermedad.

---

<sup>33</sup> L. Cevallos J, Nasillo A, Santaella N. Evaluación, seguimiento y metas de control de la diabetes mellitus tipo 2. automonitoreo de la glucemia capilar. [Internet]. SCIELO. 2012 [citado 13 enero 2022]. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400007)

<sup>34</sup> García Soídan J. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos. [Internet]. 2018 [citado 15 mayo 2022];:54 -. Disponible en: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2_web.pdf)

– Situaciones especiales: enfermedades intercurrentes, periodos de inestabilidad, cambios de tratamiento de la DM y/o de otras patologías, embarazo, cambios de actividad.

– Desempeño de ciertas profesiones, conductores, por ejemplo. La mayor o menor utilidad del AA (autoanálisis) reside en la aplicación de las medidas correctoras en función de las glucemias obtenidas. Esta información debe estar integrada en un plan de cuidados y de autogestión de la enfermedad. En todo caso, la recomendación final de la realización de AA debe ser un acuerdo entre el paciente y el equipo sanitario<sup>35 36</sup>

La fundación RedGDPS brinda algunas pautas importantes a tomar en cuenta para saber la periodicidad con que se deber recomendar la AGC, teniendo en cuenta la situación o tratamiento específico de cada paciente.<sup>37</sup>

- En los pacientes que utilizan insulina y fármacos que pueden causar hipoglucemia, se recomienda el autoanálisis para detectar o evitar hipoglucemias.
- En los pacientes no tratados con insulina, como parte de la **ED** (Educación Diabetológica) integral, puede recomendarse la realización de AA, sobre todo en los 6 y 12 primeros meses por la ayuda que supone para la toma de decisiones terapéuticas.
- Ante cambios o ajustes de tratamiento, enfermedades intercurrentes o cambios en la actividad física y/o laboral se aconseja la realización de AA.
- La GCM (Monitorización Continua de Glucosa) puede ser útil en pacientes que no reconocen la hipoglucemia o que la sufren frecuentemente y tienen una buena educación diabética.

---

<sup>35</sup> American Diabetes Association. Glycemic targets. Sec. 6. In Standards of Medical Care in Diabetes-2017. Diabetes Care 2017;40(Suppl 1):S48-S56.

<sup>36</sup> National Institute for Health and Care Excellence. Type 2 diabetes: management of type 2 diabetes in adults [Borrador para consulta en Internet]. Clinical Guideline Update, sep. 2015. [Consultado el 15 de abril de 2022]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/>

<sup>37</sup> García Soídan J. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos. [Internet]. 2018 [citado 15 mayo 2022];:54 -. Disponible en: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/Guia%20DM2_web.pdf)

## 4.1 Resultados

La educación diabetológica como proceso participativo tanto del paciente diabético como del personal de enfermería debe promover y convergen para realizar una buena toma de decisiones, teniendo como precedente el conocimiento en los cuidados diarios que requiere, así como su automonitoreo constante.

Para efectos del automonitoreo de paciente diabético es de vital importancia que cuente con conocimiento de los medios tecnológicos que se emplean para su cuidado como son los glucómetros, ya que el paciente al encontrarse ante un sin fin de marcas y modelos podría tomar una decisión errónea o poco factible al momento de adquirir alguno. Por lo que el personal de la salud específicamente el personal de enfermería tiene el deber de recomendar el mejor equipo que se adapte a sus necesidades específicas, tomando en cuenta la edad del paciente su habilidad manual, tecnológica, etc. Lo cual le permitirá al paciente con DM tipo 2 disminuir el riesgo de descontrol de la glucosa y posibles complicaciones derivadas de este.

### **FASE 3:** Aproximación cualitativa descriptiva de personas con padecimiento de Diabetes Mellitus (DM) que realizan automonitoreo de la glucosa periférica con dispositivos electrónicos

Para contar con información empírica que orientara la técnica de auto monitoreo se decidió una aproximación al fenómeno de forma cualitativa, misma que consistió en observación de personas con diabetes mellitus tipo 2 realizando un automonitoreo de su glucosa periférica en su domicilio previo al desayuno.

La **observación**, misma que se efectuó en 6 personas: 4 mujeres y 2 hombres, todos con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 entre 6 meses y 10 años. Los **perfiles** de los participantes fueron: 1 ama de casa, 1 contador, 1 trabajador social, 1 maestra, 1 carpintero y 1 plomero. Todos fueron elegidos de manera aleatoria dentro de la Ciudad de México, en la delegación de Tlalpan. La observación se realizó durante 20 minutos en promedio de cada uno.

#### Descripción de los participantes

Los participantes fueron 6 personas: 4 mujeres y 2 hombres, todos diagnosticados con DM tipo 2 entre los 31 y 65 años los cuales realizan auto monitoreo de la glucosa en su domicilio con algún modelo de glucómetro. En la tabla **N° 7** se puede observar la ocupación de cada uno, así como la frecuencia con que realizan el auto monitoreo, y el tiempo que llevan utilizando el mismo.

**Tabla N° 07** Descripción de los participantes

Usuario	Sexo	Edad	Ocupación	Numero de tomas de glucosa capilar a la semana	Tiempo de padecer diabetes	Tiempo de usar el glucómetro para el automonitoreo
1	F	55 años	Ama de casa	3	6 meses	6 meses
2	F	58 años	Contadora	1	10 años	10 años
3	F	49 años	Trabajadora Social	3	1 año	1 año
4	F	38 años	Maestra de kínder	1	4 meses	4 meses
5	M	31 años	Carpintero	2	2 años	2 años
6	M	65 años	Plomero	1	5 años	5 años

## 5.1 Metodología

La **metodología** que se empleó para esta etapa consistió en identificar a personas con DM tipo 2 próximas al domicilio del investigador, hasta que se reconoció que el procedimiento se repetía sin variación.

Se creó un instrumento de recolección de datos de campo (Ver **Anexo 2**). Una vez identificado a los informantes, se le pidió autorización verbal para observar y estar presente cuando realizaran la toma de glucosa periférica por la mañana, previos al desayuno.

La observación se centró en los pasos para la toma de glucosa periférica y se levantó una nota de campo durante la observación de cada uno. Al concluir cada observación, la investigadora transcribió lo observado para dicho procedimiento. A cada informante le asignó un número para manejar los datos en estricta confidencialidad y para el análisis identificó pasos, acciones, escenarios y condiciones del procedimiento, posteriormente se elaboró una tabla comparativa de cada elemento contra todos los informantes para identificar coincidencias y diferencias y áreas de oportunidad.

La información obtenida de las observaciones se registró en una tabla comparativa con los tiempos y procedimiento de cada uno de los 6 informantes (Ver **Anexo 3**) Se identificaron puntos o pasos en común asertivos en la técnica y no asertivos. En color **verde** se marcan las casillas que coinciden con las actividades que cada usuario realizo y con color **rojo** se señalan las casillas de las actividades que no realizaron como se muestra en la tabla **N° 8**

**Tabla N° 08** Comparación entre los participantes del estudio en la toma de glucosa capilar.

Usuario	El glucómetro se encontraba limpio	El usuario verifico la fecha de caducidad de las tiras reactivas	Limpieza del espacio o superficie	Lavado de manos	Asepsia del sitio de punción	Utilización de la una lanceta nueva	Registro de resultados
1	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Verde	Verde	Rojo
2	Verde	Rojo	Rojo	Verde	Verde	Verde	Rojo
3	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Verde	Verde	Rojo
4	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Verde	Verde	Rojo
5	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Verde	Rojo
6	Verde	Rojo	Rojo	Verde	Verde	Verde	Rojo



## 5.2 Resultados

A partir de la observación realizada se identificaron puntos en común tanto en las actividades asertivas como no asertivas en la toma de glucosa capilar, todos los participantes concordaron únicamente al utilizar una lanceta nueva para la punción, la mayoría de ellos de igual manera realizó la asepsia.

Por otra parte, hubo 3 rubros del procedimiento que los participantes no realizaron como es la verificación de la fecha de caducidad de las tiras reactivas, y la limpieza del espacio superficie donde se iba a realizar el procedimiento, así como el registro de resultados.

El lavado de manos por otra parte fue realizado por 2 de los 6 participantes, siendo unas de las actividades más importantes como señala la OMS, la cual establece pasos y un tiempo específico para hacer una correcta realización del mismo.

A partir de los resultados de la revisión del estado del arte y del análisis empírico del procedimiento anterior, se propone la siguiente modificación del procedimiento de toma de glucosa capilar como recurso para el automonitoreo en personas adultas con DM.

## **Fase 4:** Revisión del estado del arte sobre las mejores evidencias para la toma de glucosa periférica como practica de automonitoreo

### 6.1 Propuesta de estandarización para el procedimiento de auto monitorización de la glucosa capilar

El auto monitoreo de la glucosa es un procedimiento cotidiano e importe para la persona con diabetes, de ello depende su control, la medicación e incluso el uso de la insulina y su desempeño en la vida cotidiana.

En ese sentido es de gran importancia seguir algunos **pasos antes y durante** la toma de la glucosa periférica, los cuales ayudarán a obtener un resultado más certero y confiable.

La propuesta que ahora se expone es el resultado del análisis de la evidencia científica disponible del 2002 a la fecha (Ver anexo **Nº4**) y se presenta por apartados específicos.

#### **1. PREPARACIÓN PARA LA TOMA**

- Asegurarse que el glucómetro se encuentre limpio de no ser así proceder a limpiarlo con un paño ligeramente humedecido con agua, para desinfectar el medidor pase un algodón húmedo con alcohol isopropílico al 70% (eliminar el exceso).<sup>38</sup>
- Utilizar una lanceta nueva y esterilizada.
- Revisar la fecha de vencimiento y la fecha de descarte (cuatro meses posteriores a la primera vez en que abrió el envase de la tira reactiva). No utilizar las tiras reactivas después de la fecha de descarte.
- Ejemplo: En caso de abrir un envase de tiras reactivas el día 1 de enero del 2022, la fecha de descarte correspondería el día 1 mayo del 2022.

#### **Procedimiento**

Desde la evidencia se recuperan las siguientes recomendaciones.

---

<sup>38</sup> ¿Cómo limpiar mi medidor de glucosa o glucómetro? [Internet]. Accu- Chek. 2019 [citado 13 enero 2022]. Disponible en: <https://www.accu-chek.com.mx/basicos-para-comenzar/como-limpiar-mi-medidor-de-glucosa-o-glucometro>

## 1.1 Antes de la prueba:

- Evitar tocar alimentos con alto contenido de azúcares como las frutas o bien realizar un lavado más exhaustivo <sup>39</sup>.

### 1.1.1 Limpieza de la zona de punción:

A partir de literatura se identifican tres tipos de recomendaciones, para la limpieza del sitio de punción:

- d) **Lavar con agua tibia para aumentar el flujo de sangre** <sup>40</sup> y jabón <sup>27</sup>, lo que substituye el uso de torundas alcoholadas
- e) secar las manos con sanitas o un pañuelo seco y limpio.
- f) O bien limpiar con solución fisiológica<sup>41</sup>, con alcohol no yodado, alcohol etílico u alcohol isopropílico<sup>42</sup>
- g) En el caso de haber **manipulado frutas**, se recomienda, **utilizar la 2ª gota de sangre para la toma de muestra** <sup>43</sup>
- h) La elección del **dedo a puncionar es el meñique**, o en su defecto el dedo anular como segunda opción y así sucesivamente (**Ver Anexo 8**). <sup>44</sup> Evitar utilizar los dedos índice y pulgar, ya que con ellos se realiza la “pinza”

## 1.2 Preparando los materiales para la punción:

1.2.1.1 PREPARACIÓN DE SUPERFICIE: Limpiar con un paño húmedo el espacio o superficie donde se colocarán los materiales a utilizar para la toma de glucosa periférica

## 1.3 PREPARACION DE LA PLUMA PARA PUNCION

1.3.1.1 Preparación de la lanceta para punción en la pluma:

Retirar la tapa del dispositivo, tipo pluma, para perforar el dedo seleccionado (**Ver Anexo 7**)

---

<sup>39</sup> Hirose T, Mita T, Fijutani Y, Kawamori R, Watada H. Glucose Monitoring After Fruit Peeling: Pseudohyperglycemia When Neglecting Hand Washing Before Fingertip Blood Sampling [Internet]. care.diabetesjournals.org. 2011 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/34/3/596/38745/Glucose-Monitoring-After-Fruit-Peeling>

<sup>40</sup> d'Hebron V d'Hebron. Indicaciones para el autoanálisis de la glucosa en la sangre [Internet]. Vall d'Hebron Campus Hospitalario. 2021 [citado 21 enero 2022]. Disponible en: <https://hospital.vallhebron.com/es/asistencia/consejos-de-salud/indicaciones-para-el-autoanalisis-de-la-glucosa-en-la-sangre>

<sup>41</sup> Berrocal Chipana N. "Influencia del antiséptico, zona de punción y volumen de sangre en la variabilidad de valores de glucemia monitorizada con glucómetro, en pacientes con nutrición parenteral, Unidad de Cuidados intermedios de Cirugía Hospital Alberto Sabogal Sologuren, EsSalud-2007" [Especialista en Enfermería Intensivista]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos ; 2008.

<sup>42</sup> Barba Pérez MA, Rojo Tordable MV, Molpeceres Velasco I, Mayo Iscar A. Influencia de la utilización de antisépticos en el resultado de la glucemia capilar en neonatos [Internet]. Facultad de Enfermería de la Universidad de Valladolid y Hospital Clínico Universitario de Valladolid. 2007 [citado 21 enero 2022]. Disponible en: <file:///C:/Users/cuani/Downloads/Abstract.6910.pdf>

<sup>43</sup> Álvarez Larrán M, Fariñas Lorenzo B, González Formoso C, López Meléndez C. Procedimiento de determinación de la glucemia capilar [Internet]. Dirección General de Asistencia Sanitaria, Xunta de Galicia. 2021 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://femora.sergas.gal/Biomedidas/Documents/32/CAS.%20Glucemia.pdf>

<sup>44</sup> Fogel G. Nivel de conocimiento de la técnica de autoanálisis de glucemia capilar, y factores asociados a ella, en la población diabética de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires [Internet]. Universidad Abierta Interamericana . 2013 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC113106.pdf>

- 1.3.1.2 Insertar una lanceta en la pluma el sujetador de lancetas.
- 1.3.1.3 Volver a colocar la tapa del dispositivo para perforar con lancetas.

#### 1.4 PREPARACION DEL GLUCOMETRO

- 1.4.1.1 Presionar el botón de encendido del glucómetro
- 1.4.1.2 Colocar la tira reactiva dentro del glucómetro

## 2 DE LA PUNCION

- 2.1 Identifica la mano que menos usa.
- 2.2 Sostener firmemente la pluma con la lanceta y puncionar en la **parte lateral del dedo seleccionado** se recomienda utilizar el dedo meñique como primera opción, el dedo anular como segunda opción y así sucesivamente (Ver imagen N° 11)
- 2.3 Esperar la señal auditiva tipo pitido y la aparición en la pantalla de una gota que indica que puede **colocar la gota de sangre en la tira (en el campo verde)**.
- 2.4 **Utilizar la tira de prueba lo más pronto que sea posible después de retirarla del envase**, la exposición prolongada a la humedad, la luz o el calor puede ocasionar resultados inexactos.
- 2.5 **Aplicar una gota de sangre en la tira reactiva sin pegar el dedo a la misma, dejar que la gota se absorba en la marca verde.**
- 2.6 Confirmar el resultado en pantalla y registrarlo
- 2.7 Desechar la **lanceta dentro de un contenedor rígido** u envase con tapa ejemplo: Botellas de agua, botellas de suero oral, etc.
- 2.8 Colocar la fecha de inicio de recolección de lancetas

## 3 REGISTRO.

El realizar un **registro de los resultados en la toma de glucosa periférica permite al usuario tener un control y monitorización** constante, lo cual se traduce en un mejor apego al tratamiento, así como la disminución de riesgo de tener una hiperglucemia o hiperglucemia.

A continuación, se presenta un ejemplo de registro en la auto monitorización de la glucosa.

**Tabla N° 09** Planilla de registro

Fecha	Desayuno		Comida		Cena		Nota
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	
<b>LUNES</b>							
<b>MARTES</b>							
<b>MIERCOLES</b>							
<b>JUEVES</b>							
<b>VIERNES</b>							
<b>SABADO</b>							
<b>DOMINGO</b>							

Tomado de: Orgaz González JA .Tesis Maestría 2022 <sup>45</sup>

#### 4 PRECAUCIONES

- Nunca compartir una lanceta con otra persona.
- Utilizar siempre una lanceta nueva y esterilizada.
- **Almacenar las tiras de prueba bien tapadas** en el envase original en un lugar fresco y seco lejos de la luz y el calor directo del sol.

---

<sup>45</sup> Orgaz González JA. Diseño de un programa para el automanejo en diabetes de personas mayores independientes y su familia mediante intervention mapping, etapa 1 (Maestría en Enfermería). Universidad Nacional Autónoma de México; 2022 (Citado el 7 de agosto de 2022). Disponible en: [http://tesiunam.dgb.unam.mx/F/14GYT5383LN53JETU3BFGNDKEH7KF33L2F399DTQEAMHSQY4L-30774?func=full-set-set&set\\_number=049082&set\\_entry=000001&formt=999](http://tesiunam.dgb.unam.mx/F/14GYT5383LN53JETU3BFGNDKEH7KF33L2F399DTQEAMHSQY4L-30774?func=full-set-set&set_number=049082&set_entry=000001&formt=999)

## 7. Conclusiones

La educación para la salud es sin duda el pilar fundamental que conduce a los individuos a tomar un papel protagónico en su cuidado y atención, es por ellos que en los pacientes que cuentan con alguna enfermedad crónica como es la Diabetes Mellitus tipo 2 es de vital importancia que el profesional de enfermería le brinde pautas de cuidado en casa, ya que en su caso particular el automonitoreo nos permite evaluar de manera oportuna, la efectividad de las terapias, el cumplimiento de objetivos en su glicemia, así como la prevención de los cuadros con mayor riesgo como es la hipoglucemia y la hiperglucemia.

Los resultados obtenidos a través del registro y observación de un evento “sencillo” como es el proceso de toma de glucosa, nos aporta evidencia sólida de las áreas de oportunidad donde el personal de enfermería puede y debe aunar para orientar de mejor manera a los pacientes, tanto en la selección de equipos tecnológicos como son los glucómetros, teniendo en cuenta las particularidades propias de cada equipo y paciente así como en el proceso de toma de glucosa periférica, en donde los pacientes muchas veces por desconocimiento dejan de realizar ciertos pasos que son cruciales para la obtención de un resultado certero y confiable, siendo estos sencillos de realizar y enseñar.

Cabe resaltar que la práctica basada en evidencia nos provee como personal de enfermería las bases para brindar un cuidado, atención y orientación actualizado y vigente, de tal manera que podamos brindarle a los pacientes la información más actualizada y veraz para su cuidado, por otra parte es necesario que el personal de la salud se percate de aquellas actividades que se están volviendo obsoletas y haga los cambios pertinentes en la práctica diaria, ya que de esta manera los pacientes de manera tasita también adoptaran dichas prácticas actualizadas como es la asepsia del sitio de punción, o la elección del mismo.

Con el propósito de conocer las practicas asertivas y no asertivas que está realizando el paciente con Diabetes Mellitus tipo 2, se sugiere brindarles información impresa para que conozcan los pasos necesarios en el proceso, así como un

formulario en formato “Check list” en el cual realice una autoevaluación constante el paciente de manera que conozca y reconozca aquellos pasos que dejó de realizar cuando haga la toma de su glucosa capilar.

La práctica constante le permitirá al paciente tomar conciencia de dicho proceso y la importancia de guiarse bajo pasos fundamentados en evidencia científica que le brinden resultados confiables y veraces, de esa manera tanto el paciente como el personal de la salud estaremos dando pasos certeros hacia un mundo con pacientes con buena educación diabetológica responsables de su salud.

## 7.1 Bibliografías

1. Poc (point of care): equipo de toma de glucosa ambulatoria periférica. 1. Wiener un. Medición en muestras de plasma de pacientes del hospital militar central. [internet]. International diabetes federation (idf) atlas idf. The global pictures. The idf diabetes atlas. 8th. Ed. Idf. 2017: p. 50, 51, 56 y 57
2. Exactitud y concordancia entre glucómetros: un estudio en condiciones habituales de práctica clínica. Semergen [internet]. 2017 [citado 8 mayo 2022]; 20–23. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-pdf-s1138359316000435>
3. Evaluación de desempeño del glucómetro glucocard. Revista latinoamericana de patología clínica y medicina de laboratorio [internet]. 2016 [citado 8 mayo 2022];(1):24. Disponible en: <https://search-ebscobost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=asn&an=115747859&lang=es&site=eds-live>
4. Para la prevención, tratamiento, y control de la diabetes mellitus” norma oficial mexicana nom 015-ssa2-2010, diario oficial de la federación 2010
5. L. Cevallos j, nasillo a, santaella n. Evaluación, seguimiento y metas de control de la diabetes mellitus tipo 2. Automonitoreo de la glucemia capilar. [internet]. Scielo. 2012 [citado 13 enero 2022]. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1690-31102012000400007](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1690-31102012000400007)
6. García soídan j. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos. [internet]. 2018 [citado 15 mayo 2022];:54 -. Disponible en: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/guia%20dm2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/guia%20dm2_web.pdf)
7. American diabetes association. Glycemic targets. Sec. 6. In standards of medical care in diabetes-2017. Diabetes care 2017;40(suppl 1):s48-s56.
8. National institute for health and care excellence. Type 2 diabetes: management of type 2 diabetes in adults [borrador para consulta en internet]. Clinical guideline update, sep. 2015. [consultado el 15 de abril de 2022]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/>
9. García soídan j. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos. [internet]. 2018 [citado 15 mayo 2022];:54 -. Disponible en: [https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/guia%20dm2\\_web.pdf](https://www.redgdps.org/gestor/upload/colecciones/guia%20dm2_web.pdf)



10. [Http://www.diabetes.org/diabetes-basics/common-terms/](http://www.diabetes.org/diabetes-basics/common-terms/). Accedido el 17 de abril de 2012.
11. Izquierdo quirce f, fatela cantillo d, chueca rodríguez mp, díaz ondina m. Detección de interferencias y otros errores en la medición de la glucemia en glucómetros portátiles. Sociedad española de bioquímica clínica y patología molecular [internet]. 2012 [citado 23 abril 2022];:14. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/235798974\\_deteccion\\_de\\_interferencias\\_y\\_otros\\_errores\\_en\\_la\\_medicion\\_de\\_la\\_glucemia\\_en\\_glucometros\\_portatiles](https://www.researchgate.net/publication/235798974_deteccion_de_interferencias_y_otros_errores_en_la_medicion_de_la_glucemia_en_glucometros_portatiles)
12. Siegelaar se, barwari t, hermanides j, stooker w, van der voort ph, devries jh. Accuracy and reliability of continuous glucose monitoring in the intensive care unit: a head-to-head comparison of two subcutaneous glucose sensors in cardiac surgery patients. Diabetes care. 2011 mar; 34:
13. Izquierdo quirce f, fatela cantillo d, chueca rodríguez mp, díaz ondina m. Detección de interferencias y otros errores en la medición de la glucemia en glucómetros portátiles. Sociedad española de bioquímica clínica y patología molecular [internet]. 2012 [citado 23 abril 2022];13–15. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/235798974\\_deteccion\\_de\\_interferencias\\_y\\_otros\\_errores\\_en\\_la\\_medicion\\_de\\_la\\_glucemia\\_en\\_glucometros\\_portatiles](https://www.researchgate.net/publication/235798974_deteccion_de_interferencias_y_otros_errores_en_la_medicion_de_la_glucemia_en_glucometros_portatiles)
14. Ampudia - blasco fj. Criterios objetivos de fiabilidad e idoneidad para los sistemas de autocontrol de la glucemia capilar. Ediciones medicas s.l. [internet]. 2017 [citado 8 mayo 2022]; 1:3–5. Disponible en: [https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol\\_menarini-diagnostics.pdf](https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol_menarini-diagnostics.pdf)
15. Jiménez o. Iso 15197:2015, la norma de la comisión europea que exige una mayor precisión a los sistemas de monitorización de glucosa en sangre. Periodista científico [internet]. 2017 [citado 8 mayo 2022];(552):20. Disponible en: <https://www.elfarmaceutico.es/uploads/s1/18/02/ef552-legislacion-iso.pdf>
16. Ampudia - blasco fj. Criterios objetivos de fiabilidad e idoneidad para los sistemas de autocontrol de la glucemia capilar. Ediciones medicas s.l. [internet]. 2017 [citado 8 mayo 2022]; 1:3–5. Disponible en:

[https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol\\_menarini-diagnostics.pdf](https://www.solucionesparaladiabetes.com/wp-content/uploads/2018/07/criterios-objetivos-fiabilidad-sistemas-autocontrol_menarini-diagnostics.pdf)

17. Schmid c, haug c, heinemann l, freckmann g. System accuracy of blood glucose monitoring systems: impact of use by patients and ambient conditions. *Diabetes technol ther* 2013;15:889-96
18. Point of care blood glucose testing in acute and chronic care facilities; approved guideline. Second edition. (clsi-c30-a2, 2002) (8). • glucose monitoring in settings without laboratory support; approved guideline. Second edition (clsi-ast04-02 2005)
19. Guía del usuario contour ts [internet]. Ascensia diabetes care. 2017 [citado 24 marzo 2022]. Disponible en: [https://www.ascensia.com.mx/siteassets/products/contour-ts/85676148\\_cntrts\\_ug\\_es\\_fpbp\\_v3\\_c.pdf](https://www.ascensia.com.mx/siteassets/products/contour-ts/85676148_cntrts_ug_es_fpbp_v3_c.pdf)
20. Brito orellana d. Implementación de un programa de aseguramiento de la calidad para los glucómetros en el hospital médica sur. [especialidad]. Unam; 2009.
21. Rebio [internet]. Rebio. 2022 [citado 23 abril 2022]. Disponible en: <https://rebio.mx/inicio>
22. Dc r. Accu-chek [internet]. Accu- chek. 2022 [citado 8 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.accu-chek.com.mx/medicion-de-glucosa/instant>
23. Hirose t, mita t, fijutani y, kawamori r, watada h. Glucose monitoring after fruit peeling: pseudohyperglycemia when neglecting hand washing before fingertip blood sampling [internet]. *Care.diabetesjournals.org*. 2011 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/34/3/596/38745/glucose-monitoring-after-fruit-peeling>
24. D'hebron v d'hebron. Indicaciones para el autoanálisis de la glucosa en la sangre [internet]. Vall d'hebron campus hospitalario. 2021 [citado 21 enero 2022]. Disponible en: <https://hospital.vallhebron.com/es/asistencia/consejos-de-salud/indicaciones-para-el-autoanalisis-de-la-glucosa-en-la-sangre>
25. Berrocal chipana n. "influencia del antiséptico, zona de punción y volumen de sangre en la variabilidad de valores de glucemia monitorizada con glucómetro, en pacientes con nutrición parenteral, unidad de cuidados

intermedios de cirugía hospital alberto sabogal sologuren, essalud-2007" [especialista en enfermería intensivista]. Universidad nacional mayor de san marcos ; 2008.

26. Barba pérez ma, rojo toldable mv, molpeceres velasco i, mayo iscar a. Influencia de la utilizaci3n de antisépticos en el resultado de la glucemia capilar en neonatos [internet]. Facultad de enfermería de la universidad de valladolid y hospital clínico universitario de valladolid. 2007 [citado 21 enero 2022]. Disponible en: <file:///c:/users/cuani/downloads/abstract.6910.pdf>
27.  lvarez larr n m, fari nas lorenzo b, gonzález formoso c, l3pez meléndez c. Procedimiento de determinaci3n de la glucemia capilar [internet]. Direcci3n general de asistencia sanitaria, xunta de galicia. 2021 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://femora.sergas.gal/biomedidas/documents/32/cas.%20glucemia.pdf>
28. Orgaz González JA. Diseño de un programa para el automanejo en diabetes de personas mayores independientes y su familia mediante intervention mapping, etapa 1 (Maestría en Enfermería). Universidad Nacional Aut3noma de México; 2022 (Citado el 7 de agosto de 2022). Disponible en: [http://tesiunam.dgb.unam.mx/F/I4GYT5383LN53JETU3BFGNDKEH7KF33L2F399DTQEAMHSQY4L-30774?func=full-set-set&set\\_number=049082&set\\_entry=000001&fmt=999](http://tesiunam.dgb.unam.mx/F/I4GYT5383LN53JETU3BFGNDKEH7KF33L2F399DTQEAMHSQY4L-30774?func=full-set-set&set_number=049082&set_entry=000001&fmt=999)
29. Accu chek instant soluci3n control [internet]. Accu- chek. 2019 [citado 13 enero 2022]. Disponible en: <https://insulinas.net/accu-chek-instant-solucion-control/>
30.  C3mo limpiar mi medidor de glucosa o gluc3metro? [internet]. Accu- chek. 2019 [citado 13 enero 2022]. Disponible en: <https://www.accu-chek.com.mx/basicos-para-comenzar/como-lim>

## 7.2 Glosario

**Glucosa oxidasa:** Es una oxidorreductasa que cataliza la oxidación de la glucosa para formar peróxido de hidrogeno y D – glucono o lactona. En las células contribuye a degradar los azucares hacia sus metabolitos.

**Catálisis:** Proceso por el cual se aumenta la velocidad de una reacción química, debido a la participación de una sustancia llamada catalizador; aquellas que desactivan la catálisis son denominados inhibidores.

**Peroxidasa:** La peroxidasa es una enzima que cataliza la oxidación de un amplio número de sustratos orgánicos e inorgánicos, utilizando el poder oxidante del peróxido de hidrógeno.

## 7.3 ANEXOS

### Anexo 1 . Resultados obtenidos en las diferentes bases de datos

Estrategias de búsqueda	Google académico	ELSEVIER	SCIELO	Medigrafic	PubMed	Medline	Redalyc	Total
A	18	8	8	4	12	5	7	62
B	8	3	7	5	10	2	3	38
C	4	0	0	2	2	0	2	10
D	0	1	3	0	4	0	1	9
E	2	2	3	0	0	2	1	10
F	0	4	1	2	2	4	0	13
G	1	2	2	1	1	1	2	10
Total, de artículos que se recuperaron	4	6	4	2	6	4	4	30
Total (útiles)	4	4	4	2	5	4	2	25

## Anexo 2. Instrumento para nota de campo

- Cuestionario del participante

Nombre completo \_\_\_\_\_

Edad (Años cumplidos) \_\_\_\_\_

Ocupación \_\_\_\_\_

Diagnóstico médico \_\_\_\_\_

Tiempo de diagnóstico de DM \_\_\_\_\_

Medicamentos que toma \_\_\_\_\_

Servicio médico con el que cuenta  
\_\_\_\_\_

Tomas de glucosa que realiza al día  
\_\_\_\_\_

- Observación complementaria de campo

## Anexo 3. Instrumentos para nota de campo por participante

### Participante 1

**Nombre completo:** A. D. R.

**Edad (Años cumplidos):** 55

**Ocupación:** Ama de casa

**Diagnostico medico:** Diabetes mellitus tipo 2

**Tiempo de diagnóstico de DM:** 6 meses

**Medicamentos que toma:** Metformina 1 tab / 24 hrs

**Servicio médico con el que cuenta:** IMSS

**Tomas de glucosa que realiza al día:** 1 en ayunas

#### Observación, toma de glucosa capilar en domicilio

1. Descripción del glucómetro empleado: El dispositivo se encontraba empaquetado en un contenedor pequeño de cierre resguardado de manera ordenada y limpio al igual que la lanceta y las tiras reactivas.
2. Descripción del escenario: El usuario se encontraba en el comedor de su casa el cual contaba con un mantel de apariencia limpia.

- **Descripción del procedimiento**

3. El usuario inicio por traer todos los materiales que requería para la toma de glucosa a la mesa ubicada en el comedor, estos incluían el alcohol, algodón, lancetas, glucómetro y tiras reactivas. Cabe resaltar que antes de iniciar el procedimiento no se lavó las manos en ningún momento.

4. Tomó una torunda de algodón (extraída de una bolsa sellada la cual contenía más algodón en torundas) la colocó en el mantel de la mesa, posteriormente la tomó nuevamente y después de abrir el alcohol etílico 71.5° colocó la torunda en la boca del frasco de alcohol, le dio un giro de 180° al alcohol presionando con la torunda y volvió a colocarlo en la mesa; volvió a colocar la torunda en el mantel y cerró la botella de alcohol.
5. Con la torunda mojada de alcohol desinfectó el dedo índice de la mano derecha dejándolo claramente muy húmedo.
6. Colocó la lanceta en la pluma y la calibró (al realizar estos movimientos con ambas manos el dedo índice que había desinfectado anteriormente estuvo en contacto tanto con la pluma como con la lanceta)
7. Sacó una tira reactiva del estuche contenedor y la colocó en el glucómetro
8. Tomando la pluma con lanceta, hizo una punción en la yema de su dedo índice de la mano derecha; al no ver que salía sangre del mismo, recalibró nuevamente la pluma con lanceta y realizó una segunda punción.
9. Acercando la yema del dedo al glucómetro, colocó la gota de sangre en la tira reactiva.
10. Tomó nuevamente el algodón con alcohol que anteriormente había utilizado para realizar la asepsia, y concluyó por colocarlo en la yema del dedo índice donde se había realizado la punción.



## Participante 2

**Nombre completo:** A. C. L

**Edad (Años cumplidos):** 58

**Ocupación:** Contadora

**Diagnostico medico:** Diabetes mellitus tipo 2

**Tiempo de diagnóstico de DM:** 10 años

**Medicamentos que toma:** Metformina 1 tab / 12 hrs

**Servicio médico con el que cuenta:** IMSS

**Tomas de glucosa que realiza:** 2 días a la semana en ayunas

### Observación, toma de glucosa capilar en domicilio

1. Descripción del glucómetro empleado: El dispositivo se encontraba empaquetado en un contenedor pequeño de cierre resguardado de manera ordenada y limpio al igual que la lanceta y las tiras reactivas.
2. Descripción del escenario: El usuario se encontraba en su recamara, la cual se observaba aparentemente limpia y ordenada.

- **Descripción del procedimiento**

3. El usuario inicio por traer todos los materiales que requería para la toma de glucosa a su cama donde se encontraba sentada, estos incluían alcohol etílico 71.5° , algodón, lancetas, glucómetro y tiras reactivas. Cabe resaltar que antes de iniciar el procedimiento se lavó las manos.
4. Tomó una torunda de algodón (extraída de un bote el cual contenía algodón en torundas con alcohol) la coloco dentro del empaque donde

se encontraba el glucómetro y saco de el mismo los demás instrumentos para la toma de glucosa.

5. Hizo asepsia del dedo índice de la mano derecha, y prosiguió a calibrar la pluma con la lanceta.
6. Tomo el glucómetro e inserto la tira reactiva la cual sustrajo de un frasco sellado que las contenía.
7. Tomo la pluma y punciono la yema de su dedo índice, posteriormente coloco la gota de sangre en la tira reactiva.
8. Después de visualizar el resultado en la pantalla del glucómetro, tomo otra torunda con alcohol del frasco donde guardaba todas e hizo presión en el dedo que había puncionado.

## Participante 3

**Nombre completo:** J. D. R

**Edad (Años cumplidos):** 49

**Ocupación:** Trabajadora Social

**Diagnostico medico:** Diabetes mellitus tipo 2

**Tiempo de diagnóstico de DM:** 1 año

**Medicamentos que toma:** Metformina 1 tab / 24 hrs

**Servicio médico con el que cuenta:** ISSSTE

**Tomas de glucosa que realiza:** 3 días a la semana en ayunas

### Observación, toma de glucosa capilar en domicilio

9. Descripción del glucómetro empleado: El dispositivo se encontraba empaquetado en un contenedor pequeño de cierre resguardado de manera ordenada y limpio al igual que la lanceta y las tiras reactivas.

10. Descripción del escenario: El usuario se encontraba en la sala de su casa la cual se observaba aparentemente limpia.

- **Descripción del procedimiento**

11. El usuario inicio por traer todos los materiales que requería para la toma de glucosa a su sala donde se encontraba sentada, estos incluían alcohol etílico 71.5° , algodón, lancetas, glucómetro y tiras reactivas. Cabe resaltar que antes de iniciar el procedimiento no se lavó las manos en ningún momento.

12. Tomó una torunda de algodón (extraída de una bolsa sellada la cual contenía más algodón en torundas) la coloco en un sillón de la sala, posteriormente se sentó en la sala y coloco el frasco de alcohol y el

equipo para la toma de glucosa entre sus piernas las cuales estaban extendidas en el sillón de la sala.

13. Abrió el frasco de alcohol y colocó la tapa en el sillón del lado contrario del cual había colocado la torunda, (el frasco permaneció abierto en todo momento) a continuación sacó una lanceta del frasco donde las tenía guardadas y cerró nuevamente el frasco que contenía el resto de las lancetas, a continuación, la colocó en la pluma y la calibró.
14. Tomó el glucómetro y sacando una tira reactiva de la caja que las contenía le colocó una al glucómetro.
15. Hizo uso de la torunda que estaba previamente en el sillón, sumergiéndola en la tapa del frasco del alcohol, a continuación, desinfectó la yema del dedo medio de la mano izquierda.
16. Hizo punción de la yema del dedo, y después de ordeñarlo utilizando la otra mano para apoyarse colocó la gota de sangre en la tira reactiva del glucómetro.
17. Para finalizar tomó nuevamente el algodón con alcohol que anteriormente había utilizado para realizar la asepsia, y concluyó por colocarlo en la yema del dedo medio donde se había realizado la punción.

## Participante 4

**Nombre completo:** Y. S. D

**Edad (Años cumplidos):** 38

**Ocupación:** Maestra de kínder

**Diagnostico medico:** Diabetes mellitus tipo 2

**Tiempo de diagnóstico de DM:** 4 meses

**Medicamentos que toma:** Metformina 1 tab / 24 hrs

**Servicio médico con el que cuenta:** IMSS

**Tomas de glucosa que realiza:** 1 día a la semana en ayunas

### Observación, toma de glucosa capilar en domicilio

1. Descripción del glucómetro empleado: El dispositivo se encontraba empaquetado en un contenedor pequeño de cierre resguardado de manera ordenada y limpio al igual que la lanceta y las tiras reactivas.
  2. Descripción del escenario: El usuario se encontraba en la sala de su casa la cual se observaba aparentemente limpia.
- **Descripción del procedimiento**
    3. El usuario inicio por traer todos los materiales que requería para la toma de glucosa a un trinchador ubicado en su sala. Cabe resaltar que antes de iniciar el procedimiento no se lavó las manos en ningún momento.
    4. Tomó una torunda de algodón (extraída de una bolsa sellada la cual contenía más algodón en torundas) la coloco encima de la tapa del frasco de alcohol etílico 71.5°.

5. Saco de la funda que lo resguardaba el glucómetro, las tiras reactivas y la pluma al igual que una lanceta, posteriormente calibro la pluma, después de colocar la lanceta.
6. Saco una tira reactiva y la coloco encima del glucómetro, posteriormente tomo la torunda y colocando un poco de alcohol hizo la asepsia del dedo medio de la mano izquierda.
7. Haciendo uso de la pluma hizo punción de la yema del dedo medio y coloco la gota de sangre en la tira reactiva del glucómetro.
18. Para finalizar tomo nuevamente el algodón con alcohol que anteriormente había utilizado para realizar la asepsia, y concluyo por colocarlo en la yema del dedo medio donde se había realizado la punción.

## Participante 5

**Nombre completo:** P. D. R

**Edad (Años cumplidos):** 31

**Ocupación:** Carpintero

**Diagnostico medico:** Diabetes mellitus tipo 2

**Tiempo de diagnóstico de DM:** 2 años

**Medicamentos que toma:** Metformina con glibenclamida 1 tab / 12 hrs

**Servicio médico con el que cuenta:** IMSS

**Tomas de glucosa que realiza:** 2 día a la semana en ayunas

### Observación, toma de glucosa capilar en domicilio

8. Descripción del glucómetro empleado: El dispositivo al igual que las lancetas y tiras reactivas se encontraba empaquetado en un contenedor pequeño de cierre resguardado de manera ordenada, el estuche contenía algunas partículas de aserrín en su exterior.
9. Descripción del escenario: El usuario se encontraba en la sala la cual se observaba ligeramente sucia.

- **Descripción del procedimiento**

10. El usuario inicio por traer todos los materiales que requería para la toma de glucosa a una mesa ubicado en su sala. Cabe resaltar que antes de iniciar el procedimiento no se lavó las manos en ningún momento, ni utilizo ningún antiséptico para realizar la asepsia del sitio de punción.
11. Lo primero que hizo fue sacar del estuche la lanceta y colocarla en la pluma, posteriormente la calibro y la coloco nuevamente adentro del estuche.

12. Saco una tira reactiva y la coloco en el glucómetro
13. Punciono la yema del dedo índice la de mano izquierda, a continuación, coloco la gota de sangre obtenida en la tira reactiva del glucómetro.
14. Al terminar la toma de glucosa capilar se limpió en el costado de su pantalón la yema de su dedo índice.



## Participante 6

**Nombre completo:** I. B. C.

**Edad (Años cumplidos):** 65

**Ocupación:** Plomero

**Diagnostico medico:** Diabetes mellitus tipo 2

**Tiempo de diagnóstico de DM:** 5 años

**Medicamentos que toma:** Metformina 1 tab / 12 hrs

**Servicio médico con el que cuenta:** ISSSTE

**Tomas de glucosa que realiza:** 1 día a la semana en ayunas

### Observación, toma de glucosa capilar en domicilio

1. Descripción del glucómetro empleado: El dispositivo se encontraba empaquetado en un contenedor pequeño de cierre resguardado de manera ordenada y limpio al igual que la lanceta y las tiras reactivas.
2. Descripción del escenario: El usuario se encontraba en el comedor de su casa la cual se observaba aparentemente limpia.

- **Descripción del procedimiento**

3. El usuario inicio por traer todos los materiales que requería para la toma de glucosa a la mesa ubicada en el comedor, estos incluían alcohol etílico 71.5° , algodón, lancetas, glucómetro y tiras reactivas. Cabe resaltar que antes de iniciar el procedimiento se lavó las manos.

4. Tomó una torunda de algodón (extraída de una bolsa sellada la cual contenía más algodón en torundas) y después de abrir el alcohol colocó la torunda en la boca del frasco de alcohol, le dio un giro de 180° al alcohol presionando con la torunda y se quedó con ella en la palma de su mano derecha en todo momento.
5. Saco del estuche el glucómetro y las tiras reactivas, posteriormente calibro las pluma con la lanceta.
6. Haciendo uso de la torunda hizo asepsia del dedo medio de la mano derecha y punciono en seguida con la lanceta.
7. Coloco la tira reactiva en el glucómetro y posteriormente situó la gota de sangre en la lanceta.
19. Para finalizar tomo nuevamente el algodón con alcohol que anteriormente había utilizado para realizar la asepsia, y concluyo por colocarlo en la yema del dedo medio donde se había realizado la punción.

## Anexo 4. Cuadro comparativo de evidencia en el auto monitoreo de la glucosa periférica

No	Referencia	Muestra	Duración de intervención	Características	Evaluación	Resultados	País
1	Amaya M, Galindo M, Hernández T, Hierro V, Jiménez A, Lecumberri MC, Marí MT, Tarton MT. Evaluación de la <b>técnica de análisis domiciliario de glucemia capilar</b> entre la población con diabetes de siete comunidades autónomas de España [Internet]. ScienceDirect. 2011 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1134323011700084?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1134323011700084?via%3Dihub</a>	455 pacientes con una distribución por zona geográfica y sexo (53%, mujeres; 47%, varones). personas con DM	8 meses	Estudio multicéntrico, aleatorizado y sistemático de siete comunidades autónomas de España	Los resultados muestran la necesidad no sólo de enseñar la realización correcta de la técnica de autoanálisis, sino también que los profesionales la evalúen de forma periódica, así como revisar los glucómetros, los dispositivos de punción capilar y las zonas de punción de los dedos. Teniendo en cuenta que la tasa de reutilización de lancetas encontrada es muy elevada, cabe reflexionar sobre la bioseguridad de los pacientes que realizan esta práctica.	En cuanto a la evaluación sobre la técnica de glucemia capilar y glucómetros utilizados, un 87% reutiliza las lancetas (40%, más de 10 veces). El 42% no realiza rotación en zonas de punción. Sólo el 58% refiere lavado previo de manos y el 13% utiliza antisépticos, mayoritariamente alcohol. Un 20% no tiene un criterio claro de cuándo y para qué hacerse autoanálisis y un 60% no modifica su tratamiento tras los resultados. El 89% de los pacientes del estudio presentaba un dispositivo para la punción capilar sucio y/o roto. El 60% de los glucómetros requería algún tipo de codificación previa, y en 20 de ellos era incorrecta; el 26% no tenía mensajes de alerta y un 4% presentaba tiras caducadas	España
2	Menéndez Torres E, Tartón García T, Ortega Millán C, Fornos Pérez JA, García Mayor R, López Fernández ML. <b>Recomendaciones</b> de la Sociedad Española de Diabetes sobre la utilización de tiras reactivas para la medición de la	Recomendaciones Sociedad Española de Diabetes	1 año	Nuestro objetivo como expertos y formando parte del grupo de trabajo de la Sociedad Española de Diabetes ha sido presentar unas recomendaciones sencillas estandarizadas y	Se ha demostrado que se detectan falsas e importantes hiperglucemias relacionadas con la falta de higiene de las manos con agua antes de realizar la técnica, de manera especial después de haber tocado fruta, e incluso en personas sin diabetes.	Se recomienda revisar de forma periódica el adecuado funcionamiento de los medidores de glucemia, las pautas de realización de automediciones y de modificaciones del tratamiento, así como los conocimientos y las habilidades necesarios para un correcto autocontrol, dentro de un programa de educación continuada. Se recomienda la utilización de un único medidor de glucemia.	España

	<p>glicemia capilar en personas con diabetes [Internet]. Elsevier Doyma. 2012 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <a href="https://sci-hub.se/http://doi.org/10.1016/j.avdiab.2012.01.002">https://sci-hub.se/http://doi.org/10.1016/j.avdiab.2012.01.002</a></p>			<p>adaptadas a cada grupo de pacientes en función de su tipo de tratamiento y de sus circunstancias clínicas.</p>			
3	<p>Hirose T, Mita T, Fijutani Y, Kawamori R, Watada H. Glucose Monitoring After Fruit Peeling: Pseudohyperglycemia When Neglecting Hand Washing Before Fingertip Blood Sampling [Internet]. <i>care.diabetesjournals.org</i>. 2011 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <a href="https://diabetesjournals.org/care/article/34/3/596/38745/Glucose-Monitoring-After-Fruit-Peeling">https://diabetesjournals.org/care/article/34/3/596/38745/Glucose-Monitoring-After-Fruit-Peeling</a></p>	10 personas	3 meses	<p>Se recogieron muestras de sangre capilar en el estado de ayuno después de haber pelado uno de cualquiera de los distintos tipos de frutas (naranja, uva o kiwi), seguido de no lavarse las manos, solo frotando la yema del dedo con alcohol una o cinco veces. En las pruebas de control, Se obtuvieron muestras de sangre de las yemas del dedo después de no tocar la fruta, pero frotando la yema del dedo con un hisopo con alcohol en el mismo día. Las muestras se analizaron</p>	<p>Las muestras de glucosa en sangre capilar se recogieron de la yema del dedo después de pelar naranja, uva o kiwi, seguido de ninguna acción, lavarse las manos con agua del grifo, o frotando la yema del dedo con un hisopo con alcohol, luego se analiza con monitores de glucosa.</p> <p>RESULTADOS—Los niveles de GS medidos después de pelar cualquiera de las frutas, seguido de lavarse las manos, fueron similares a los sujetos de control (sin manipulación de la fruta), pero los niveles después del pelado de la fruta, siguieron por no lavar, eran anormal y significativamente altos, incluso cuando la yema del dedo se limpió una vez o cinco veces con una toallita con alcohol antes de tomar la muestra de sangre</p>	<p>Para evitar la sobreestimación de la glucosa en sangre usando monitores portátiles, el se deben lavar las manos antes de controlar la glucemia capilar, especialmente después de manipular la fruta.</p>	Tokio, Japón

				inmediatamente con un glucómetro portátil. Se obtuvieron muestras de sangre de la mano que sostenía el fruto.			
5	4. Ramos A, Pérez A. Monitorización individualizada del control glucémico [Internet]. ScienceDirect. 2016 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216301603">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216301603</a>	Protocolo de practica asistencial	6 meses	La auto monitorización es una herramienta que ayuda a mantener el control glucémico seguro, orientado a los objetivos individuales de cada paciente	La AMG (Auto Monitorización de glucosa) es uno de los componentes fundamentales del tratamiento de la DM1 y de los pacientes con DM2 en tratamiento con insulina, que ha demostrado mejorar el control glucémico y, por tanto, evitar las complicaciones de la enfermedad.	Los sistemas de MCG (Monitoreo Continuo de Glucosa) son dispositivos mínimamente invasivos que miden los niveles de glucosa en el líquido intersticial y dan información continua sobre las fluctuaciones de los niveles de glucosa. Los glucómetros son un instrumento que ayuda a los pacientes con DM sin embargo el éxito o el fracaso de estos sistemas está directamente relacionado con una buena gestión de la DM1 por parte del paciente, y también con la adecuada educación. Existe un número considerable de estudios que apoyan el hecho de que un incremento en la frecuencia de la AMG se asocia a una mejora en el control glucémico.	España
6	Berrocal Chipana N. "Influencia del antiséptico, zona de punción y volumen de sangre en la variabilidad de valores de glucemia monitorizada con glucómetro, en pacientes con nutrición parenteral, Unidad de Cuidados intermedios de	La población estuvo conformada por 30 pacientes con nutrición parenteral, hospitalizados en UCIN de Cirugía, de los cuales se recolectó 180 muestras. Los	4 meses	El estudio es de tipo cuantitativo, nivel analítico comparativo, método explicativo.	Del total de muestras obtenidas usando alcohol yodado, 28 (93.3%) tuvieron la variabilidad de los valores de glucemia mayor del 20% y en 2 (6.7%) muestras la variabilidad fue menor de 20%. De las muestras obtenidas usando suero fisiológico, 22 (73.3%) presentaron una variabilidad de los valores de glucemia menor del 20% y 8 (26.7%) presentaron una variabilidad mayor de 20%.	El tipo de solución que se utiliza para limpiar la zona de punción influye en la variabilidad de los valores de glucemia capilar siendo mayor de 20% al usar alcohol yodado y menor de ese porcentaje al usar suero fisiológico, manteniéndose con este último el nivel de exactitud dentro del rango del 20% admitido como variación entre valores obtenidos de glucemia con glucómetro y laboratorio, recomendando su uso. – Al utilizar suero fisiológico para	Lima, Perú

	Cirugía Hospital Alberto Sabogal Sologuren, EsSalud-2007" [Especialista en Enfermería Intensivista]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos ; 2008.	pacientes fueron seleccionados mediante el muestreo no Probabilístico y por conveniencia				limpiar la zona de punción, se controla el 5.5% que sobrepasa el nivel de exactitud admitido, siendo efectivo el uso del glucómetro. RECOMENDACIONES Las recomendaciones del presente estudio son: • Que se considere al suero fisiológico como solución de elección para la limpieza de la zona de punción al usar glucómetro. • Seleccionar la zona de punción considerando a la zona del pulpejo de dedo como primera elección	
7	6. Álvarez Larrán M, Fariñas Lorenzo B, González Formoso C, López Meléndez C. Procedimiento de determinación de la glucemia capilar [Internet]. Dirección General de Asistencia Sanitaria, Xunta de Galicia. 2021 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <a href="https://femora.sergas.gal/Biomedidas/Documents/32/CAS.%20Glucemia.pdf">https://femora.sergas.gal/Biomedidas/Documents/32/CAS.%20Glucemia.pdf</a>	Estandarizar los criterios de las actuaciones necesarios para llevar a cabo a determinación de los niveles de glucosa en sangre capilar del paciente, con fines diagnósticos y/o terapéuticos.	1 año	Este procedimiento es de aplicación a todos los usuarios del Servicio Gallego de Salud en todos los casos en los que el paciente precise de la determinación de los niveles de glucosa en sangre para valoración diagnóstica inmediata o para la verificación de las variaciones de la glucemia.	Recomendaciones:  Es importante conocer las características de los aparatos, su modo de empleo y las posibles causas del error, para hacer una correcta utilización de estos10 . • Nunca se debe hacer comprobación de la glucemia con distintos medidores; de hacerlo, deberían ser dos medidores iguales, utilizar la misma gota de sangre, y aun así puede haber una diferencia de $\pm 15$ mg/ dl1 . • No hacer glucemias sucesivas, salvo que el resultado de la medición sea muy alto o muy bajo7 . . Mantener las tiras reactivas en lugar fresco y seco y protegidas de la luz. Debe asegurarse de que al sacar la tira del frasco quede bien cerrado por el riesgo de deterioro o contaminación	No aplicar ningún antiséptico en la zona de punción. • Si el lavado de las manos no es posible y no están visiblemente sucias o expuestas a productos que contengan azúcar, es aceptable utilizar la segunda gota de sangre después de limpiar la primera.	España
8	Fogel G. Nivel de conocimiento de la técnica de	92 personas	3 meses	La técnica utilizada para la recolección de los	En las investigaciones de la Asociación Americana de Diabetes, la del Reino Unido,	Solo el 49% de los encuestados siempre se lavan las manos.	Buenos Aires

	<p>autoanálisis de glucemia capilar, y factores asociados a ella, en la población diabética de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires [Internet]. Universidad Abierta Interamericana . 2013 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <a href="https://imgbiblio.vane.duc.edu.ar/fulltext/files/TC113106.pdf">https://imgbiblio.vane.duc.edu.ar/fulltext/files/TC113106.pdf</a></p>			<p>datos fue la encuesta. Se concibe un estudio de carácter descriptivo y de tipo transversal.</p>	<p>Nueva Zelanda, Australia, entre otras, pusieron el lavado de manos como primer paso para la punción.</p> <p>Otro punto relevante es la higiene de las manos la cual es vista como unos de los principales eslabones para una correcta lectura de la glicemia capilar, nuestras manos son expuestas a toda clase de sustancias durante el día, como, por ejemplo: suciedad, grasas, fluidos y azúcar. La exposición previa a una comida con azúcar (glucosa) como por ejemplo una fruta puede influir en el resultado indicado por el glucómetro según varias investigaciones hechas sobre este tema en la última década y según menciona la FDA (Food and Drug Administration)</p>	<p>El 89% desconocen de la existencia de la solución de control/ calibración ( donde cómo marcas, disponibilidad) o conocen de su existencia, pero no saben en qué situaciones se debería utilizar el 4% de los encuestados utilizan una lanceta para cada punción, Un 45% nunca ha limpiado su glucómetro ( como se limpia un glucómetro). En cuanto al uso de la segunda gota de sangre, en caso de no poderse lavar las manos, solo un 36% de los encuestados conocía este método. Un 49% utiliza la misma lanceta más de 5 veces Solo un 8% limpia siempre el dispositivo como está indicado en el manual. Un 25% siempre usa alcohol antes de la punción</p>	
9	<p>Barba Pérez MA, Rojo Toldable MV, Molpeceres Velasco I, Mayo Iscar A. Influencia de la utilización de antisépticos en el resultado de la glucemia capilar en neonatos [Internet]. Facultad de Enfermería de la Universidad de Valladolid y Hospital Clínico Universitario de Valladolid. 2007 [citado 21 enero</p>	100 muestras de cada pauta		<p>Se establece un protocolo para recogida de dos muestras seguidas según las pautas gasa seca- alcohol, gasa seca- clorhexidina, gasa seca- gasa seca.</p>	<p>La recogida de la 2º muestra sin antiséptico nos permite valorar cómo se modifica el resultado en una segunda determinación realizada en las mismas condiciones y valorar las diferencias entre no usar antiséptico y utilizar los antisépticos estudiados. Cuando se utiliza el mismo procedimiento encontramos una diferencia de hasta 12.8 UDS, Con alcohol de 70º la diferencia se incrementa sólo en 3,8 unidades y con clorhexidina al 0,05% en 2,5 unidades</p>	<p>Considerando una diferencia de 4 unidades como no relevante clínicamente podríamos considerar que los tres procedimientos actúan de forma similar. Podríamos utilizar estos antisépticos sin modificar significativamente el resultado.</p>	España

2022]. Disponible en:  
file:///C:/Users/cuani/  
Downloads/Abstract.6  
910.pdf



## ANEXO 5. DÍPTICO- Propuesta para la estandarización de la auto monitorización de la Glucosa Capilar

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Hirose T, Mita T, Fijutani Y, Kawamori R, Watada H. Glucose Monitoring After Fruit Peeling: Pseudohyperglycemia When Neglecting Hand Washing Before Fingertip Blood Sampling [Internet]. *care.diabetesjournals.org*. 2011 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/34/3/596/38745/Glucose-Monitoring-After-Fruit-Peeling>

Berrocal Chipana N. "Influencia del antiséptico, zona de punción y volumen de sangre en la variabilidad de valores de glucemia monitorizada con glucómetro, en pacientes con nutrición parenteral. Unidad de Cuidados intermedios de Cirugía Hospital Alberto Sabogal Sologuren, EsSalud-2007" [Especialista en Enfermería Intensivista]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos ; 2008.

Barba Pérez MA, Rojo Toldable MV, Molpeceres Velasco I, Mayo Iscar A. Influencia de la utilización de antisépticos en el resultado de la glucemia capilar en neonatos [Internet]. Facultad de Enfermería de la Universidad de Valladolid y Hospital Clínico Universitario de Valladolid. 2007 [citado 21 enero 2022]. Disponible en: <file:///C:/Users/cuani/Downloads/Abstract.6910.pdf>

Álvarez Larrán M, Fariñas Lorenzo B, González Formoso C, López Meléndez C. Procedimiento de determinación de la glucemia capilar [Internet]. Dirección General de Asistencia Sanitaria, Xunta de Galicia. 2021 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://femora.sergas.gal/Biomedidas/Documents/32/CAS.%20Glucemia.pdf>

Amaya M, Galindo M, Hernández T, Hierro V, Jiménez A, Lecumberri MC, Marí MT, Tarton MT. Evaluación de la técnica de análisis domiciliario de glucemia capilar entre la población con diabetes de siete comunidades autónomas de España [Internet]. ScienceDirect. 2011 [citado 22 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1134323011700084?via%3Dihub>

Realizado  
Lic. Karen López Díaz  
Dra. Rosa María Ostiguín Meléndez

2022  
**ENEO - UNAM**

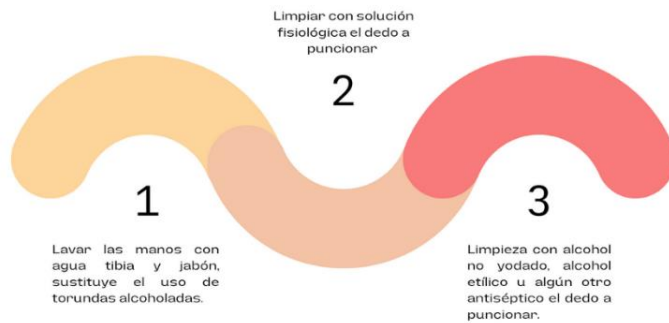


### PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN PARA EL PROCEDIMIENTO DE AUTO MONITORIZACIÓN DE LA GLUCOSA CAPILAR



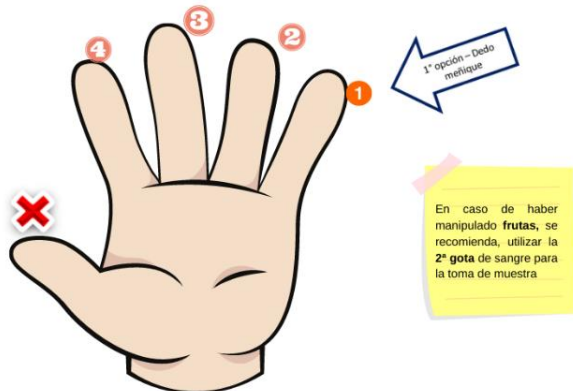
## LIMPIEZA DE LA ZONA A PUNCIONAR

Para limpiar la zona a puncionar puede elegir UNA de estas opciones:



## DE LA PUNCIÓN


Puncionar con la pluma la parte **lateral** del dedo seleccionando tomando como primera opción el dedo **MEÑIQUE** de la **mano no dominante**.



## TOMA DE GLUCOSA PERIFERICA



## ANEXO 6. Separador de libros tipo Check list



**AUTO MONITORIZACIÓN**

Proceso de toma  
de glucosa capilar

Realizado  
Lic. Karen López Díaz  
Dra. Rosa María Ostiguín Meléndez

**2022**

**ENEEO - UNAM**

### Proceso de toma de glucosa capilar

Instrucciones:

Toma tu glucosa capilar de manera regular y a continuación marca con una X los campos que realizaste.

El glucómetro se encuentra limpio

Las tiras reactivas siguen vigentes

Limpio el espacio o superficie antes de colocar el material a utilizar

Realizo el lavado de manos

Utilizo una lanceta nueva y prepare mi pluma para puncionar

Punciono la parte lateral de mi dedo






Utilice mi dedo meñique como primera opción en la punción



Permití que la gota de sangre se absorbiera en la tira reactiva hasta que el glucómetro me indico retirarlo

Registre mi resultado con fecha y hora de la toma

Si te faltó algún campo, asegúrate de realizarlo la próxima vez que realices tu auto monitorización

## Anexo 7. Utilización de las lancetas y pluma

 <p>Tapa con selección de profundidad de punción Comfort</p> <p>Eyector</p> <p>Accu-Chek Softclix</p> <p>Émbolo</p> <p>Botón disparador</p> <p>Dispositivo de punción</p> <p>Capuchón de profundidad transparente (para obtener sangre de sitios alternativos)</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer las partes que componen el dispositivo de punción tipo pluma</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Retirar la tapa</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Introduzca una lanceta hasta que encaje</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Desenrosque la cubierta de protección de la lanceta</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Vuelva a colocar la tapa después de haber alineado las ranuras. La tapa encaja fácilmente en su sitio</li></ol>

		6. Gire la tapa para ajustar la profundidad de punción. Elija una cifra más alta para una piel más robusta.
		7. Presione el embolo hasta que (como en un lapicero) hasta que encaje. El botón disparador se vuelva amarillo cuando el dispositivo está listo.

Imágenes tomadas de la página: <http://famen.ujed.mx/doc/manual-de practicas/10N.pdf> (Para fines de ilustración de la tesina)

**Anexo 8.** Selección del dedo a puncionar

